

CLIMAS DE MUDANÇA:
**VULNERABILIDADE HUMANA
ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS
NO CONCELHO DE SINTRA**

Ana Cristina L. Martins de Carvalho

**Tese de MESTRADO em
Ecologia Humana e Problemas Sociais Contemporâneos**

MARÇO 2009

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em ECOLOGIA HUMANA e Problemas Sociais Contemporâneos, realizada sob a orientação científica de:

PROFESSORA DOUTORA IVA MIRANDA PIRES

Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa

e

PROFESSOR DOUTOR FILIPE DUARTE SANTOS

Faculdade de Ciências da Universidade Clássica de Lisboa

DECLARAÇÕES

Declaro que esta Tese é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

A candidata,

Lisboa, 1 de Março de 2009

Declaro que esta Dissertação / Tese se encontra em condições de ser apresentada a provas públicas.

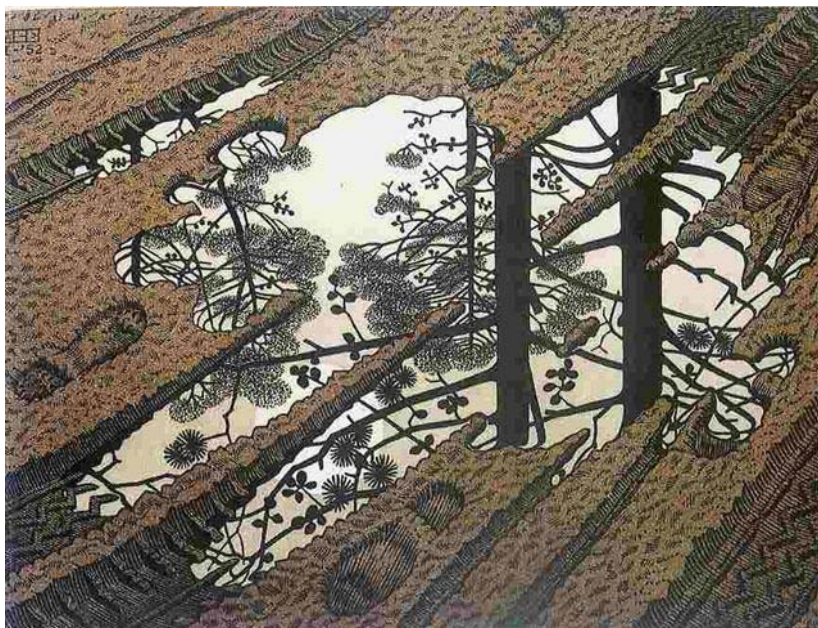
A orientadora,

O orientador,

Lisboa, 1 de Março de 2009

A Humanidade só se propõe um problema quando está em vias de o resolver

Karl Marx, 1848



Puddle (1952), xilogravura de Escher, artista gráfico holandês, incluída na colecção de imagens “Reflexões”

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	5
RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	7
ÍNDICE DE QUADROS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS.....	10
INTRODUÇÃO.....	11
1. Contextualização do Tema na Ecologia Humana	11
2. Motivação	12
3. Objectivos e Objecto da Investigação	13
4. Âmbito da Investigação e Conteúdos.....	14
DESENHO DA INVESTIGAÇÃO: Metodologia Geral.....	15
PARTE I - CONCEPTUALIZAÇÃO E PROBLEMÁTICA: <i>TEORIA E REALIDADE</i>	19
CAPÍTULO 1. O ROSTO HUMANO DA ECOLOGIA	20
1.1. Sobre a Demografia, a Ecologia e a Ecologia Humana.....	20
1.2. Conceitos básicos da Ecologia Clássica aplicados à Ecologia Humana e à Vulnerabilidade Humana	25
CAPÍTULO 2. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E VULNERABILIDADE NO CONTEXTO DA ECOLOGIA HUMANA.....	28
2.1. Alterações Climáticas e Ecologia Humana.....	28
2.2. As Alterações Climáticas na Sociedade do Risco	36
2.3. Vulnerabilidade e Ecologia Humana.....	40
CAPÍTULO 3. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	42
3.1. Breve Evolução Histórica do Clima Mundial e de Portugal	42
3.2. As Alterações Climáticas – Breve Enquadramento Teórico e Problemática	45
3.3. Cenários e Projecções	48
3.4. Lá Fora e Cá Dentro: O IPCC, o SIAM e o SIAM-Sintra	51
3.5. Prevenir e Remediar – Mitigar as Causas e Adaptar-se aos Efeitos	53
3.6. O Consenso e a Controvérsia.....	54
CAPÍTULO 4. VULNERABILIDADE E VULNERABILIDADE_HUMANA - Estado da arte	60
4.1. Conceito de Vulnerabilidade – Emergência, Evolução e Dimensão Humana.....	60
4.2. <i>Vulnerability Science</i> - Principais Autores e Perspectivas da Vulnerabilidade Humana aos Problemas ambientais	64
4.3. Vulnerabilidade Humana às Alterações Climáticas	66

PARTE II - CASOS DE ESTUDO NO CONCELHO DE SINTRA.....	71
CAPÍTULO 5. MATERIAL E MÉTODOS	72
5.1. Selecção das Áreas, Sistemas e Sectores.....	72
5.2. Adopção de um Conceito de Vulnerabilidade e Indicadores	75
5.3. Fontes de informação publicada e Produção de informação originária	76
CAPÍTULO 6. AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO CONCELHO DE SINTRA	80
6.1. BREVE CARACTERIZAÇÃO DO CONCELHO.....	80
6.1.1. Enquadramento Geográfico e Divisão Administrativa	80
6.1.2. Quadro Biofísico com enfoque Climático	81
6.1.3. Quadro Socioeconómico.....	82
6.1.4. Instrumentos de Planeamento Territorial	84
6.2. IMPACTES DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO CONCELHO.....	84
6.2.1. Clima	84
6.2.2. Recursos Hídricos	86
6.2.3. Floresta e Biodiversidade	87
6.2.4. Ondas de Calor em meio urbano	88
CAPÍTULO 7. TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	90
7.1. Caso de Estudo 1: Freguesia de Santa Maria e São Miguel.....	91
7.2. Caso de Estudo 2: Serra de Sintra - Núcleo da Paisagem Cultural.....	93
7.3. Caso de Estudo 3: Freguesia de S. João das Lampas	99
7.4. Caso de Estudo 4: Freguesia de Monte Abraão	102
CAPÍTULO 8. RESULTADOS - INTERPRETAÇÃO e DISCUSSÃO.....	107
CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES	116
GLOSSÁRIO.....	121
BIBLIOGRAFIA	123
APÊNDICES e ANEXOS	133
Apêndice I - Guiões e transcrição das Entrevistas Institucionais.....	i
Apêndice II - Proposta de Questionário à População.....	ii
Anexo I – Projecções SRES da População do Concelho de Sintra	iii
Anexo II – Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável.....	iv
Anexo III - Valores Culturais da Paisagem Cultural	v
Anexo IV – Valor Florístico e Valor Faunístico no PNSC e na Paisagem Cultural.....	vi
Anexo V - Pontos de Interesse e Percursos Pedestres no PNSC e na Paisagem Cultural ..	vii

AGRADECIMENTOS

Quando alguém se dedica a um trabalho desta natureza com honestidade e objectivos de qualidade, percorre um caminho que, embora em muitos aspectos solitário, não é totalmente isolado: existe um pano de fundo de influências pessoais, profissionais, técnico-científicas, e nos bastidores pequenas, grandes, preciosas ajudas. Assim, tenho muito que agradecer a todos os apoios que ao longo deste mestrado, especialmente neste ano de investigação, me atenuaram os momentos mais stressantes e me ajudaram a chegar ao fim.

A nível pessoal,

Agradeço muito às minhas filhas, luzinhas que me iluminam todos os dias, pela paciência e muita generosidade de me deixarem algum tempo só para mim, tornando-me possível pensar, empreender e terminar esta tese.

Agradeço muito aos meus pais, sempre prontos a substituírem-me junto delas nos momentos mais absorventes destes três anos de estudo e em todos os outros em que temos precisado.

A nível profissional,

Fico muito reconhecida ao Projecto SIAM-Sintra, nomeadamente aos seus coordenadores científico e operacional, Professores Doutores Filipe Duarte Santos e Ricardo Aguiar, respectivamente, pela disponibilidade imediata em me acolherem, e ao presente trabalho, na sua equipa, e pelas preciosas sugestões logo desde o início.

Da equipa do SIAM-Sintra, especialmente ao David Avelar, que comentou sempre prontamente os desafios que fui lançando por email.

Ao Professor Doutor Luís Baptista, o primeiro contacto que tive na FCSH e que criou um ambiente dentro do Mestrado em Ecologia Humana de muita simpatia e disponibilidade.

Ao Professor Doutor Casimiro Balsa, pelo ensinamentos e sugestões no campo das metodologias qualitativas: de todas as áreas, a que me foi mais difícil apreender.

Ao Professor Doutor João Bernardo, da Universidade de Évora, pelas aulas interessantíssimas que me devolveram as bases da Ecologia e pelos comentários ao Capítulo “O Rosto Humano da Ecologia”.

Aos meus colegas de mestrado, Alice Oliveira, Carlos Santos, Catarina Clemente, e os de além-mar Fleude Teixeira, Guilherme Borges e Cíbele Silveira, pelo óptimo ambiente de trabalho e entajada, que muito facilitaram as nossas aulas nocturnas dos primeiros semestres.

Ao Instituto da Conservação da Natureza, pela concessão do estatuto de equiparação a bolseiro, que facilitou a minha dedicação ao mestrado a tempo parcial.

No Parque Natural de Sintra-Cascais, agradeço toda a informação que me foi disponibilizada. Nomeadamente, à Cláudia Almeida, pelas conversas sobre os fogos e a floresta da Serra; à Helena Luís, pelo primeiro enquadramento da problemática da Vinha de Colares; e ao João Paulo Lopes, pela ajuda na cartografia SIG.

À Câmara Municipal de Sintra, principalmente na pessoa da Dr.^a Edite Almeida, pelos dados demográficos das freguesias e pela pronta revisão da proposta de questionário.

Ao Eng^o Vicente-Paulo, da Agrocol e da Adega Regional de Colares; ao Eng^o Francisco Figueiredo, da Adega Regional de Colares; ao Dr. David Ferreira, da Associação de Proprietários das Quintas da Serra de Sintra; e à Dr.^a Maria Portugal, da Autoridade de Saúde de Queluz - pela disponibilidade em me concederem as entrevistas, e ainda pelas impressões trocadas sobre as problemáticas em causa para lá do que ficou registado no gravador.

Ao Sr. Gonçalo Jacinto, da Vinha do Tejalinho, Fontanelas, que se prontificou a explicações sobre as cepas de Colares e a posar para a fotografia.

Ao Tó Casimiro, pela ajuda nos muitos empecilhos informáticos que foram surgindo.

Às nossas filhas, Ana Luísa e Ana Helena, desta vez por serem bombeiras (quase sempre) voluntárias nos arranjos dos quadros Excel, na elaboração dos índices automáticos, etc.

Ao meu amigo Eduardo Maia e ao meu sobrinho Pedro Nuno, pela boa-vontade e paciência de me tratarem das digitalizações necessárias.

À Graça Conceição, que me ajudou na transcrição das entrevistas e simpaticamente omitiu alguns gaguejos meus; à Dulce Teixeira e à Paula Martins, pela amizade de traduzirem o Resumo para inglês, já altas horas da madrugada.

Ao Pedro Duarte, com quem tive umas conversas elucidativas sobre como desenvolver uma investigação com objectivos científicos.

E, finalmente, uma última e primeira palavra aos meus dois orientadores, que me guiaram neste último ano por terrenos onde me teria perdido sozinha:

- Professora Doutora Iva Miranda Pires - imagem do saber, organização, dedicação e boa-vontade;

- Professor Doutor Filipe Duarte Santos - exemplo do rigor, da sabedoria e da afabilidade.

ACC, Março de 2009

RESUMO

CLIMAS DE MUDANÇA: VULNERABILIDADE HUMANA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO CONCELHO DE SINTRA

Ana Cristina L. Martins de Carvalho

O conceito de Vulnerabilidade Humana a pressões ambientais tomou forma na literatura científica internacional a partir do final do século XX, sendo hoje uma área em expansão, principalmente no contexto do fenómeno global das Alterações Climáticas. Numa perspectiva da Ecologia Humana, este trabalho apresenta um estado da arte da “Vulnerability Science” e da “Climate Change Science” e relaciona-as entre si, pretendendo ilustrar como as questões ambientais são cada vez mais indissociáveis do bem-estar e progresso humanos. Convocando métodos e técnicas das ciências naturais e das ciências sociais, faz uma avaliação das componentes Exposição, Sensibilidade e Adaptabilidade de quatro Casos de Estudo alojados no Concelho de Sintra. Com base em novos dados de projecções climáticas, em bibliografia especializada e em informação originária, procura equacionar a Vulnerabilidade de vários sistemas humanos às alterações do clima com génese antrópica, propondo uma base metodológica aplicável à escala municipal ou local no nosso país. Defende-se que a chave de uma Adaptação eficaz às Alterações Climáticas que o *futuro* parece reservar, concretamente ao município de Sintra, está no fortalecimento *presente*, a partir “de dentro”, da sua Capacidade de Adaptação, através da aposta na melhoria dos muitos indicadores humanos, sociais e institucionais que podem reduzir a sua Vulnerabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Vulnerabilidade Humana, Alterações Climáticas, Ecologia Humana, Ecologia Clássica, Sistemas Humanos, Recursos Naturais, Adaptação e Adaptabilidade, Indicadores, Risco, Sensibilidade, Exposição, Incerteza, Impactes, Cenários, Desenvolvimento Sustentável, Diversidade, Factores de Stresse, Cooperação, Equidade Social, Agentes sociais, Cidadania.

ABSTRACT

CHANGING CLIMATES: HUMAN VULNERABILITY TO CLIMATE CHANGE IN SINTRA MUNICIPALITY

Ana Cristina L. Martins de Carvalho

The Human Vulnerability concept due to environmental factors was issued on the international scientific papers by the end of the 20th century. It is a high-developed area, especially related to the global phenomena of Climate Change. As far as the Human Ecology is concerned, this thesis presents a state-of – the art of the “Vulnerability Science” and the “Climate Change Science” and makes its connections in order to highlight how environmental items are strictly linked to the human well-being and progress. This work follows the methodology and techniques of natural and social sciences, making an evaluation on components such as Exposure, Sensitivity and Adaptive Capacity of four case-studies in Sintra Municipality. This thesis is based on new data on climate projections, on specific bibliography and local information. It claims to discuss about Vulnerability of different human systems to climate changes of an anthropic origin and it presents a methodology which can be used in the municipalities of the whole country. The key for a well succeeded Adaptation to the climate changes for the Municipality of Sintra in the *future*, is the strengthening in the *present* of its Adaptive Capacity starting from *inside*, by developing the whole range of human, social and institutional indicators which can decrease its Vulnerability.

KEYWORDS: Human Vulnerability, Climate Change, Ecology, Human Ecology, Human Systems, Natural Resources, Adaptation and Adaptive Capacity, Indicators, Risk, Sensitivity, Exposure, Uncertainty, Impacts, Scenarios, Sustainable Development, Diversity, Stressors, Cooperation, Social Equity, Stakeholders, Citizenship.

ÍNDICE DE QUADROS

	Pág.
Quadro 0.1 – Selecção Inicial de Casos de Estudo durante a fase exploratória	17
Quadro 0.2 - Cronograma da Investigação	18
Quadro 1.0 – Conceitos Básicos de Ecologia Geral e sua transposição para a Ecologia Humana	27
Quadro 3.0 – Principais Gases com efeito de Estufa, sua origem e contribuição para o aquecimento global	46
Quadro 4.1 – Potenciais Consequências das AC nos Objectivos do Milénio	63
Quadro 4.2 – Níveis de Vulnerabilidade às AC	65
Quadro 4.3 – Principais Autores de Vulnerabilidade Humana a Pressões ambientais	70
Quadro 5.1. – Casos de Estudo: Áreas Geográficas, Sistemas Biofísicos e Sectores socioeconómicos e Indicadores	74
Quadro 5.2 – Indicadores para a Vulnerabilidade Humana	76
Quadro 5.3 - Perguntas para entrevistas	78
Quadro 7.1 – Ratio H / M e Níveis de Escolaridade em % da População Total para os Casos de Estudo 1, 3 e 4	90
Quadro 7.2 – Campos semânticos identificados no discurso da Entrevista 1	97
Quadro 7.3 - Campos semânticos identificados no discurso da Entrevista Conjunta	101
Quadro 7.4 – Espécies/Grupos florísticos de efeito polínico alergizante em Monte Abraão	104
Quadro 7.5 – Algumas Iniciativas da Rede Social de Monte Abraão	104
Quadro 7.6 – Campos semânticos identificados no discurso da Entrevista 3	105
Quadro 8.0 – Síntese da vulnerabilidade e componentes Exposição, Sensibilidade e Adaptabilidade	108 a

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.0 – Modelo Interactivo de investigação de Maxwell	15
Figura 2.1 – Factores sociais e ambientais de mudança no bem-estar humano, incluindo as Alterações Climáticas	29
Figura 2.2 – Formação de uma “ilha de calor” urbana	33
Figura 2.3 – Nações com zonas costeiras ameaçadas pela subida esperada do nível do mar.	37
Figura 2.4 - Resposta humana de mortalidade em consequência das AC EM 2000	41
Figura 3.1 – Gráfico da evolução da variação da temperatura média da atmosfera	43
Figura 3.2 – Corrente oceânica termo-halina ou do Golfo	44
Figura 3.3 – Trajecto de causa-efeito do fenómeno das AC	45
Figura 3.4 – Gráficos do aumento da concentração atmosférica de CO ₂ e do aumento global da temperatura do ar entre 1860 e 2000	47
Figura 3.5 – Níveis de impactes Previstos do Aquecimento Global	47
Figuras 3.6 e 3.7 – Quatro Cenários principais SRES /IPCC e respectivas tendências sectoriais	49
Figura 3.8 – Quatro Esferas / Dimensões da Polémica sobre as AC	55
Figura 4. – Síntese das Dimensões da Vulnerabilidade Humana	64
Figura 5.1 – Áreas de Estudo e freguesias envolvidas, no Concelho de Sintra	73
Figura 5.2 – Ligação da Vulnerabilidade Humana com os mecanismos de resposta das AC	75
Figura 6.1 – Enquadramento Geográfico e Divisão Administrativa do Concelho de Sintra	80
Figura 6.2 - Densidade Populacional por Freguesias	83
Figura 6.3 – Projecções da Evolução da População do Concelho de Sintra	84
Figuras 6.4 e 6.5 – Comparação entre valores da Temperatura Média e Precipitação anual	85
Figura 6.6 – Gráficos do número médio anual de dias com risco de incêndio	88
Figura 6.7 - Gráficos das ondas de calor	89
Figuras 7.1 – Enquadramento da Freguesia de Santa Maria e S. Miguel na Paisagem Cultural	91
Figuras 7.2 e 7.3 – Centro histórico e parte nova da Freguesia	91
Figura 7.4 – Paisagem Cultural com aglomerados urbanos	93
Figuras 7.5 e 7.6 – Entradas nos principais parques da Serra, inseridos na Paisagem Cultural	95
Figuras 7.7 – Macieira protegida por sebes de caniço	99
Figuras 7.8 e 7.9 - Videiras de Colares sobre terrenos de areia na actualidade e entrada da Adega em 1950	99
Figura 7.10 – Monte Abraão: malha urbana densa	102

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AC – Alterações Climáticas
AEA – Agência Europeia do Ambiente
APQSS - Associação de Proprietários das Quintas da Serra de Sintra
CMS – Câmara Municipal de Sintra
CNUAD – Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento
CQNUAC - Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas
DGRF - Direcção Geral dos Recursos Florestais
GEE – Gases com Efeito de Estufa
GEO3 – *Global Environmental Outlook*
G8 – Grupo das sete nações mais industrializadas do mundo (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão e Reino Unido) mais a Rússia
ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
INE – Instituto Nacional de Estatística
IPCC – *Intergovernmental Pannel for Climate Change*
MISP – *Mitigation Strategies in Portugal*
NASA – *National Aeronautics and Space Administration*, Agência Aeroespacial dos EUA
OCHA - *United Nations Office Coordination of Humanitarian Affairs*
ODM – Objectivos do Milénio
OMS – Organização Mundial de Saúde
ONG – Organização Não-governamental
ONU – Organização das Nações Unidas
PDM – Plano(s) Director(es) Municipal(ais)
PIB – Produto Interno Bruto
PNAC - Plano Nacional das Alterações Climáticas
PNSC – Parque Natural de Sintra – Cascais
POOC – Plano de Ordenamento da Orla Costeira Sintra-Sado
SEI - *Stockholm Enviromental Institute*
SIAM – *Scenarios, Impacts and Adaptation Measures*
SIDS - Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável
SIG – Sistema de informação Geográfica
SMAS – Serviços Municipalizados de Água e Saneamento
SPAIC - Sociedade Portuguesa de Alergologia e Imunologia Clínica
SRES – *Special Report on Emission Scenarios*, Relatório Especial sobre Cenários de Emissões
UICN – União Internacional para a Conservação da Natureza
UNDP / PNUD - *United Nations Development Program* / Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
UNEP / PNUA - *United Nations Environment Program* / Programa das Nações Unidas para o Ambiente
UNESCO – *United Nations Education, Science and Culture Organization*, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
WWI – *World Watch Institute*
ZIF - Zona de Intervenção Florestal

INTRODUÇÃO

As alterações climáticas são distintas de outros problemas que assolam a Humanidade – e desafiam-nos a pensar de modo distinto a vários níveis. Sobretudo, a reflectir sobre o que significa fazer parte de uma comunidade humana ecologicamente interdependente. (...) Estamos a gerir mal e imprudentemente a nossa interdependência ecológica.

Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008, PNUD

1. Contextualização do Tema na Ecologia Humana

De entre o leque de perturbações que agitam a actualidade do Planeta e enformam a chamada crise ambiental, o Aquecimento Global da Terra e as **Alterações climáticas (AC)** daí resultantes sobressaem como as mais preocupantes, por certo as mais abrangentes do início do milénio. Em poucas décadas, este problema a que nenhum reduto terreno, natural ou civilizacional está em condições de escapar, saltou de uma eventualidade para um desafio real a assumir no século XXI.

Dos glaciares do Ártico que fundem a um ritmo preocupante, ao Monte Branco dos Alpes, Património da Humanidade a 4800 metros de altitude sofrendo degelo acentuado; da escassez hídrica que afecta o Rio Yangtzé, terceiro maior do Planeta, à maior barreira de coral do mundo, entre a Austrália e Papua–Nova Guiné, ameaçada por águas oceânicas mais quentes; e daí ao risco de perda de habitabilidade de metade do arquipélago das Maldivas devido à subida do nível do mar – são numerosos os exemplos de pontos geográficos de referência mundial que já sentem ou sentirão na pele os efeitos do Aquecimento Global.

Porém, este fenómeno extravasa o estrito domínio ambiental, reflectindo-se directa e pesadamente em tudo quanto respeite à sobrevivência das sociedades humanas e à prosperidade da economia mundial: disponibilidade de água, alimentos e energia, ordenamento e segurança de zonas costeiras, saúde e bem-estar humanos, pescas, florestas e agricultura, transportes e turismo. Se do ponto de vista dos efeitos afecta sem excepção toda a actividade centrada no ser humano, no que concerne à evolução recente, é dos problemas que mais evidências de agravamento têm reunido, assumindo forte actualidade e premência. Este lugar de honra na hierarquia das inquietações ambientais deve-se à evidência de as AC, que um consenso científico alargado atribui a factores antrópicos, estarem também na génese de uma multiplicidade de sérias afectações de natureza social.

Por isso, a comunidade científica prevê que no médio-longo prazo de 50-100 anos as AC estejam no centro de um futuro que, caracterizado também pela crescente globalização, será como nunca comum a toda a Humanidade.

O panorama das Alterações Climáticas é, portanto, um panorama de mudança.

Se, por um lado, o campo das Ciências Exactas tem desenvolvido esforços e alcançado resultados sobre o fenómeno e suas consequências, por outro é importante convocar a metodologia das Ciências Sociais, a fim de equacionar como responderá a População Humana que ocupa o Habitat Terra a um quadro climático em acentuada mudança. Por outras palavras, a transversalidade que torna as AC indissociáveis de toda a comunidade humana, por recôndita e insignificante que seja, e de todos os sistemas biofísicos, legitima o seu entendimento numa dupla perspectiva de perturbação ambiental e de problema social. Nesta medida, as AC constituem um terreno fértil de estudo no âmbito da Ecologia Humana.

2. Motivação

Estamos, assim, perante uma problemática actualíssima e da qual não nos livraremos tão cedo - **primeira motivação** para a selecção do tema “Alterações Climáticas”. Tema que impulsiona uma actividade científica fervilhante e cuja mediatização tem contribuído a nível mundial para uma crescente consciência de governos, instituições e cidadãos.

Por outro lado, a exposição e sensibilidade humanas às pressões ambientais não têm uma distribuição homogénea. As AC, concretamente, e apesar da sua amplitude geográfica, incidem de formas e em graus muito díspares nas várias regiões do Globo, pelas características inerentes aos próprios sistemas atmosférico e oceânico. Essa variedade encontra eco num outro plano: diferentes comunidades humanas, estratos sociais ou sectores económicos apresentam diferentes capacidades de adaptação às AC e seus impactes, à semelhança do que acontece com os ecossistemas. Esta “discriminação” ao nível humano encaminha-nos até ao conceito de **Vulnerabilidade Humana**.

A Vulnerabilidade Humana às Alterações Climáticas e a outros riscos ambientais é relativamente recente na ciência internacional, como se verá no capítulo correspondente. No entanto, dispõe já de suporte teórico rico, dinâmico e estimulante, e reveste-se de profunda utilidade prática para a vida das pessoas. Enquanto área de estudo perfeitamente inserível na Ecologia Humana, cria uma ponte, que não é nova mas será talvez de uma pertinência inédita, entre a exposição a problemas ambientais e as questões de desigualdade e injustiça social num mundo cada vez mais contrastante – esta foi a **segunda motivação** subjacente à escolha de tema “Vulnerabilidade Humana”.

Por outro lado ainda, e tanto quanto foi possível apurar, em Portugal esta matéria encontra-se praticamente inexplorada. Existe pouca produção científica sistematizada, e tão-pouco é referida ou tida em consideração na definição de políticas nacionais e locais, mesmo quando a intenção de Desenvolvimento Sustentável está presente e é séria. – A perspectiva de inovação e algum pioneirismo foram o **terceiro motivo** de selecção deste tema bifocal.

Finalmente, a decisão de incidir a investigação no Concelho de Sintra deveu-se, em primeira ordem, a um interesse pessoal de munícipe do Concelho. A este juntou-se o acesso facilitado a instituições com jurisdição sobre o território, nomeadamente a Câmara Municipal e o Parque Natural de Sintra–Cascais, e ainda a oportunidade única de acompanhar a equipa do Projecto SIAM–Sintra que, num *timing* afortunadamente compatível com o da presente investigação, produziu resultados inéditos, alguns dos quais lhe foram de importância basilar. Adicionalmente, o facto de Sintra ter uma população de hábitos marcadamente pendulares, numa base diária, contribuindo significativamente para as emissões de Gases com Efeito de Estufa, torna especialmente importante estudar vias de compensação futura dessa sua responsabilidade no Aquecimento Global.

Há a acrescentar que a selecção da temática e o processo de pesquisa não foram lineares nem expeditos, pois as matérias que ligam o ser humano ao seu ambiente, apesar de apaixonantes, são muito complexas e multiformes.

3. Objectivos e Objecto da Investigação

Constitui **objectivo primeiro** deste trabalho **equacionar a Vulnerabilidade de alguns sistemas humanos aos efeitos das Alterações Climáticas no município de Sintra**, com base na investigação mais actualizada desenvolvida por autores nacionais e estrangeiros, criando assim uma **base de metodologia** a desenvolver no futuro para este concelho ou qualquer área à escala local no país. A título ilustrativo dessa metodologia, seleccionaram-se quatro Casos de Estudo dentro do Concelho, em áreas ou *hotspots* que se prevê virem a sofrer impactes mais significativos das AC em determinados aspectos concretos.

Espera-se que a concretização deste objectivo constitua mais um alerta para a íntima relação entre problemas ambientais e os humanos, na mira de dois objectivos secundários: 1) Do ponto de vista institucional, fornecer um instrumento parcelar de apoio à decisão e eficácia dos serviços locais na problemática da adaptação às AC; e 2) Da perspectiva do cidadão, fortalecer a ideia de cidadania activa, de consciência ambiental e cívica a nível local, que tão pouca tradição tem no nosso país e vem avançando a um ritmo inferior ao do agravamento de muitas questões ambientais.

Assim, o objecto de estudo é, de ponto de vista espacial, um conjunto de Casos de Estudo localizados no Concelho de Sintra e, a nível temporal, o tempo actual, embora alguns

dados sejam projecções num horizonte entre o meio e o fim do século. Para isso, a investigação procurou criar algo de novo: um caminho possível, mesmo que imperfeito e incompleto, ainda não trilhado em Portugal nesta área tão importante para a sociedade humana, o equilíbrio ambiental e a desejável harmonia entre ambos. Mais do que obter resultados definitivos e grandes conclusões, pretendeu-se delinear um esquema de análise coerente e susceptível de aplicação empírica a outras realidades, apresentando-o com um discurso próprio.

4. Âmbito da Investigação e Conteúdos

O título da presente tese - VULNERABILIDADE HUMANA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO CONCELHO DE SINTRA - exige um esclarecimento suplementar: Por “Vulnerabilidade Humana” entende-se a vulnerabilidade de qualquer sistema humano, seja uma população, um aglomerado urbano, um sector da economia, etc.; com “Alterações Climáticas” referimo-nos às suas múltiplas manifestações e impactes directos ou indirectos previstos sobre os Recursos Hídricos, Florestas e Agricultura, Saúde e Segurança, actividade Turística; e o “Concelho de Sintra” estará representado, não pela totalidade da área concelhia, mas pelos Casos de Estudo aí seleccionados, de acordo com a Metodologia Geral descrita no capítulo “Desenho da Investigação”. Finalmente, a presente abordagem é de carácter necessariamente introdutório e propositivo, optando-se por uma avaliação qualitativa. Uma análise de rigor quantitativo exigiria meios de tempo, logísticos, humanos e financeiros desproporcionais ao âmbito deste trabalho.

A dissertação está organizada em duas partes:

Na **Parte I**, de conteúdo essencialmente teórico, expõe-se a problemática e a base teórica dos dois subtemas centrais. O Capítulo 1 apresenta uma visão geral da Ecologia Humana e o Capítulo 2 contextualiza as Alterações Climáticas e a Vulnerabilidade nessa área científica; os Capítulos 3 e 4 fazem abordagens propositadamente mais longas, sobretudo este último, onde é desenvolvida a temática da Vulnerabilidade Humana e seu estado da arte: principais conceitos, autores e locais de investigação.

A **Parte II** é dedicada aos Caso de Estudo no Concelho de Sintra. Começa pela descrição dos Materiais e Métodos usados na aplicação do estudo da Vulnerabilidade Humana às AC nesta área, no Capítulo 5; no Capítulo 6 faz-se uma caracterização biofísica e social local nos aspectos que mais influenciam a temática estudada, e apresentam-se os Impactes das AC no concelho, segundo os resultados obtidos directamente do SIAM-Sintra; o Capítulo 7 trata toda a informação reunida ao longo da investigação; e o Capítulos 8 interpreta e discute os resultados. Por fim, apresentam-se as Considerações Finais.

DESENHO DA INVESTIGAÇÃO: Metodologia Geral

O primeiro passo de qualquer investigação é seleccionar o tema. Como já referido, este preencheu motivações de ordem pessoal e critérios de actualidade e de viabilidade prático-política, alimentados por um conhecimento prévio da matéria. Escolhida, assim, a área de sobreposição do mega-tema Alterações Climáticas (AC) com o da Vulnerabilidade Humana, houve que identificar com objectividade o problema a tratar, onde posteriormente encaixaram os objectivos descritos. A sua definição e do objecto de estudo a nível espacial e temporal – que locais, que sectores socioeconómicos, que efeitos das AC, que indicadores - foi um processo impregnado de reflexão, conversas exploratórias com os orientadores, incursões por possibilidades que ficaram pelo caminho - uma série de avanços e recuos conducentes a uma decisão possível.

Este procedimento aparentemente banal equivale às primeiras etapas de uma metodologia de trabalho comum em Ciências Sociais, que obedece ao **Procedimento por Etapas de Quivy** (2005) e também ao **Modelo Interactivo de Maxwell** (1999). O primeiro sugere uma **Questão de Partida** provisória, impulsionadora de uma etapa de **Exploração** por sua vez geradora de uma **Problemática**. O segundo é mais articulado e flexível, evitando a sequência cronológica rígida; parte da interacção entre **Objectivos** e um **Quadro Conceptual/Teórico**, para alimentar a formulação das **Questões da Investigação**. Estabelecidas estas, adoptam-se os **Métodos** para lhes dar resposta e fez-se uma **Validação** final (Esquema seguinte).

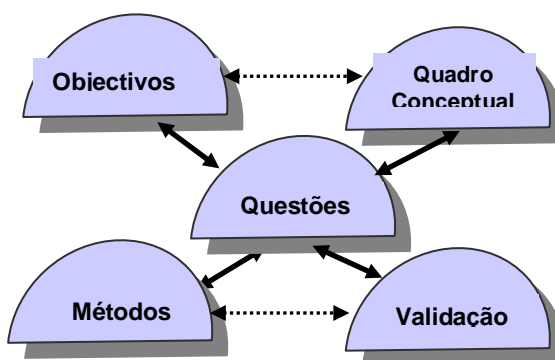


Figura 1.0 – Modelo Interactivo de investigação de Maxwell

Procurou-se que a **questão** que reflecte o objectivo principal – **Em que medida a população e outros sistemas humanos do Concelho de Sintra são vulneráveis aos efeitos esperados das Alterações Climáticas ?** – obedecesse aos critérios de abertura (permite a

priori várias respostas), concisão e clareza, exequibilidade da investigação e ausência de juízo de valor implícito, conforme Quivy (2005:35-39).

Na fase de construção do Quadro Conceptual, procedeu-se a uma revisão e leitura crítica da base científica das Alterações Climáticas e da Vulnerabilidade de sistemas humanos a pressões ambientais, essencialmente: bibliografia de referência nacional e internacional; material técnico de Projectos Científicos e instrumentos de gestão territorial vigentes nas quatro áreas do concelho estudadas (Ver Bibliografia – Outras Fontes). A lista bibliográfica resultou bastante extensa, reflexo do carácter multidisciplinar do trabalho. Dada a rápida progressão técnico-científica de ambos os temas, houve o cuidado de reunir bibliografia tão recente quanto possível, sendo a maioria publicada já no século XXI. Informação de índole legislativa e noticiosa foi igualmente consultada.

Como as limitações de prazo e de meios materiais e humanos tornam impraticável uma avaliação da vulnerabilidade para a totalidade do território, sistemas humanos e sectores socioeconómicos em jogo, impôs-se adoptar uma amostra de locais / freguesias, que representasse aspectos importantes da vida e economia do Concelho e, simultaneamente, estivesse em coerência com a realidade climática futura esperada.

Uma fonte crucial nas fases de exploração e de definição de objectivos foi a equipa do Projecto SIAM–Sintra, coordenada a partir da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa pelos investigadores Filipe Duarte Santos e Ricardo Aguiar. O projecto, desenvolvido num *timing* paralelo ao do presente estudo, forneceu *outputs* sobre que **áreas** dentro do Concelho de Sintra **se prevê virem a estar mais expostas a que impactes das AC**. A **exposição**, componente externa da vulnerabilidade dos sistemas (Ver Capítulos 4, 6 e 7), apoiou-se integralmente nesses dados. A partir daqui, foi direccionado o foco da investigação para o conjunto dos Casos de Estudo, **áreas geográficas com respectivos sistemas biofísicos e humanos**, apresentado no Quadro 0.1. Dois dos inicialmente previstos, como o risco de cheias na Várzea de Colares (agravado pela ocorrência de episódios de precipitação intensa) e o de inundações litorais por fenómenos de *stormsurge* na povoação da Praia das Maças, foram abandonados (a cinzento, no Quadro), pois os resultados do SIAM-Sintra não confirmaram uma incidência destes impactes no futuro: “No contexto dos cenários de alterações climáticas considerados, não são esperadas modificações significativas no regime de sobrelevação meteorológica, na amplitude da maré e na altura das ondas (...)” (Andrade *et al*, 2008), pelo que o litoral do concelho de Sintra é pouco sensível a este tipo de efeitos decorrentes das AC”.

Quadro 0.1 – Selecção Inicial de Casos de Estudo durante a fase exploratória

Local Hotspot	Zonas Urbanas		Zona Costeira	Zona Serra	Zona Rural	Zona Urbana
	Sintra	Varzea de Sintra ou Belas	Praia das Maças	Serra de Sintra	S. João Lampas/	
	Stª. Maria e S. Miguel	S. Martinho	Colares	Paisagem Cultural	S. João das Lampas	Monte Abraão
Impactes						
Redução da Disponibilidade H2O	+++	++	++	++	++	+++
Cheias	-	+++	-	-	+	+++
Subida Mar, Stormsurge Inundações Redução praias	-	-	+++	-	-	-
Fogos Florestais	++	++	+	+++	++	+
Subida Temp. e Secas	-	+	+	-	+++	-
Ondas de Calor	+	++	+	+	+	+++
SECTORES SOCIO-ECONÓMICOS E SISTEMAS BIOFÍSICOS (estudados no SIAM)	Recursos Hídricos					
	H2O para consumo doméstico	Habitções Infra-estrut Equipamen	Turismo Baln. Infra-estrut Equipamen	Floresta, Turismo de Paisagem Habitções	Agricultura - Viticultura Turismo	Saúde e Bem-estar Humanos
"Significância" do local (Característica que pesou na selecção)	Sede do Concelho	Ribeira Colares Últimas Cheias	Povoação à beira-mar	Principal Área Florestal Arboretos Históricos	Vinha de Colares; Maior % pop. na Agricultura	Z. Urb. + densa, longe oceano e serra

A cinzento: Casos de Estudo inicialmente previstos e depois abandonados

+ + + Gradiente de importância dos impactes para cada Caso de Estudo segundo conhecimento empírico

Numa segunda etapa, as variáveis e parâmetros da Vulnerabilidade Humana a estudar, nomeadamente as que formam a componente interna **Capacidade de Adaptação** ou **Adaptabilidade**, resultaram do suporte científico que se explana no Capítulo 4. Foram avaliadas com recurso a fontes documentais e institucionais e ainda a técnicas de obtenção de informação originária, basicamente entrevistas a algumas instituições, segundo critérios, finalidade e métodos descritos no Capítulo 5.

Os passos de Observação, com colheita de informação publicada ou produção de informação originária, Análise e Interpretação dos Dados e Conclusões, compõem em Quivy (2005:27) a chamada **Verificação**. O Modelo de Maxwell (1999:187) chama-lhe **Validação**, mas o caso presente carecerá de uma futura validação no terreno, subsequente à investigação, tal como se reconhece nas Considerações Finais.

A investigação e escrita da tese obedeceram sensivelmente ao cronograma seguinte:

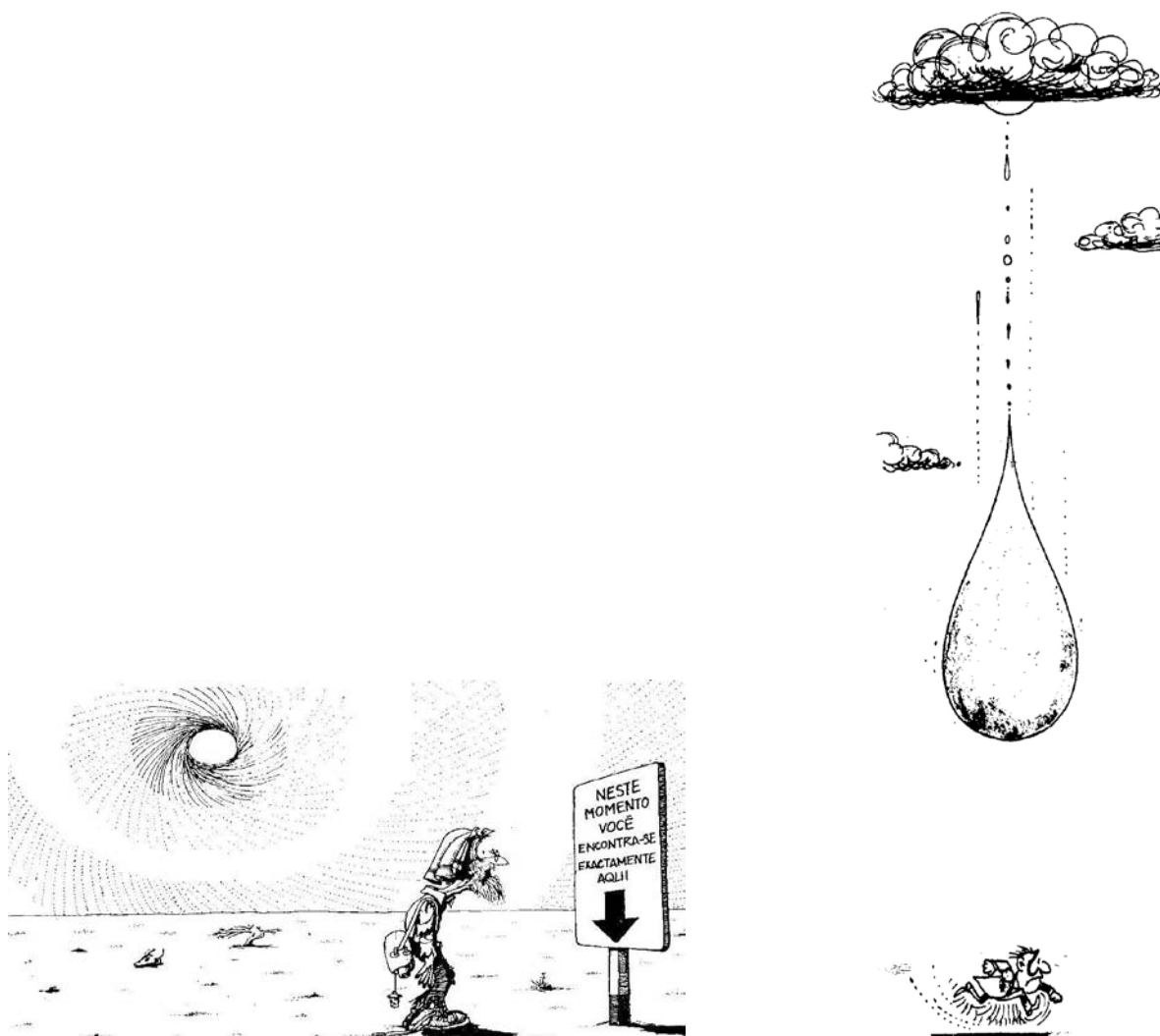
Quadro 0.2 - Cronograma da Investigação

	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV
	2008										2009	
• Fase Exploratória	*	*	*									
• Acompanhamento do SIAM-Sintra	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
• Revisão Bibliográfica		*	*	*							*	
• Análise e Tratamento dos Dados				*	*	*	*	*	*			
• Elaboração / Aplicação Entrevistas			*								*	*
• Escrita da dissertação											*	*

PARTE I

CONCEPTUALIZAÇÃO E PROBLEMÁTICA:

TEORIA E REALIDADE



Desenhos de QUINO, cartoonista argentino (1973, 1982)

CAPÍTULO 1. O ROSTO HUMANO DA ECOLOGIA

1.1. Sobre a Demografia, a Ecologia e a Ecologia Humana

Sabemos das páginas da Pré-história como a curiosidade e a necessidade de conhecer o meio envolvente se ligaram desde os tempos mais primordiais à sobrevivência do Homem. O conhecimento empírico já lhe era exigido nas sociedades primitivas, continuou a sê-lo ao longo da história da civilização, de todas as civilizações – prova de que, com maior ou menor grau de consciência, o ser humano sempre se soube parte integrante, indissociável, frágil e pequena da Natureza.

As ciências exactas radicam na filosofia da Antiguidade Clássica, mas a sua evolução intensificou-se a um ritmo seguro a partir do século XVIII, produzindo um saber cada vez mais sistemático sobre o Homem, o Planeta e as leis do Universo. Paralelamente, as ciências humanas viram a sua primeira luz no mesmo berço da civilização. Uma reflexão metódica sobre a população humana, com objectivos de equilíbrio social, político e económico, iniciou-se na Grécia, pela mão dos filósofos Platão - que preconizava um ideal de “população estacionária” com crescimento zero - e do seu discípulo Aristóteles – este defendendo a estabilidade de um efectivo populacional de “justa dimensão” e manifestando já uma percepção da necessidade de equilíbrio da e com a Natureza (Nazareth, 2007). Rodrigues (2005) refere o *Livro II das Geórgias* de Virgílio e as *Investigações sobre as Plantas*, de Teofrasto (372 a.C.–287 a. C.), seguidor de Aristóteles, como os primeiros escritos com observações de conteúdo ecológico, focados nas relações dos seres vivos com o meio físico.

Entre a Antiguidade e a Idade Média cristã, os olhares sobre o volume da população humana evoluíram dessa perspectiva política e social para uma outra “dominantemente teológica e moral”, ainda segundo Nazareth (2007:17). Pensadores como Santo Agostinho, nos séculos IV-V, e São Tomás de Aquino, no século XIII, marcaram a segunda época. Foi necessário, porém, o pensamento dos filósofos ingleses Thomas More, Francis Bacon e Thomas Hobbes, durante os séculos XVI e XVII, para que se perspectivasse o efectivo humano sobre a Terra em função do equilíbrio entre a dinâmica do seu crescimento e os recursos naturais disponíveis para o sustentar.

A ciência demográfica de cariz essencialmente analítico tomou forma definitivamente no século XVIII, sendo a designação “Demografia” atribuída ao autor Achille Guillard, que em 1855 publicou *Elementos de Estatística Humana ou Demografia Comparada* (Nazareth, 2007:23). Por essa altura, ciências como a Geologia e ramos como a Zoologia, a Botânica, a Bacteriologia, não tinham resposta nem tão-pouco questionavam as leis que relacionam os seres vivos interpretados pela Biologia com o ambiente biofísico em que se inserem. A

abordagem funcional e integradora dos organismos vivendo numa estreita dependência do meio que habitam deu origem à Ecologia. *Oecologia* foi o termo que o zoólogo alemão Ernest Haeckel formou em 1869 com os étimos gregos *oikos* e *logos*, significantes, respectivamente, de “casa” e “conhecimento” (Odum, 2007, 1973:4), e que melhor traduz o carácter relacional desta ciência. Usado por geobotânicos a partir do final desse século, só em meados do século XX viria a conquistar espaço na linguagem corrente, após o que inspirou ideais e activismos que conduziram ao movimento ecologista, de fundo não científico.

Antes de Haeckel, já o seu mestre Charles Darwin propusera em *A Origem das Espécies* (1859) uma visão ecológica das espécies¹, nelas incluído o Homem, relacionando vida e ambiente na teoria da sobrevivência diferencial dos indivíduos, da Selecção Natural² ou da Evolução: a sobrevivência seria resultado da capacidade de suporte limitada do ambiente, indutora de uma competição que seleccionava os indivíduos mais aptos. Anteriormente a Darwin e ao famoso escrito que mudou a forma de encarar o mundo vivo, fora Malthus que, no seu *Ensaio sobre os Princípios da População*, de 1798 (cit. por Soares, 2007:7), alertara para o facto de os recursos naturais disponíveis no Planeta não bastarem para uma população mundial em ritmo de crescimento acelerado.

Eugene Odum (2007,1973) - americano que deu um contributo importante na sistematização da ciência ecológica e seu grande divulgador, autor de várias obras e manuais universitários - define-a na sua obra *Fundamentos da Ecologia* (2007), inicialmente editada nos EUA em 1973, como o estudo das relações³ dos organismos vivos ou grupos de organismos entre si e com os seus meios ambientais, compostos por factores abióticos e bióticos. Posto este objecto de estudo, a Ecologia, detentora de uma estrutura conceptual e métodos de análise bem definidos, deve o seu “património” multidisciplinar e natureza integrativa aos contributos das disciplinas biológicas, mas também da Geologia, da Antropologia, da Matemática, mesmo da Demografia. Quanto a esta última, reconhece-se no exposto uma contemporaneidade entre os seus primórdios e os da Ecologia. Comparando os respectivos percursos, verifica-se que, na segunda metade do século XIX, são também contemporâneos os saltos qualitativos e as designações por que ambas passam a ser reconhecidas enquanto ciências individualizadas.

¹ **Espécie** - conjunto de indivíduos com idêntico património genético e, portanto, capazes de se reproduzirem entre si, originando descendentes férteis.

² **Selecção natural** é o mecanismo genético que conduz à adaptação ao meio e se fixa no património genético do indivíduo.

³ Basicamente, essas relações estão classificadas como de **comensalismo** e **mutualismo** (em que os seres vivos intervenientes obtêm benefícios), e de **predação** e **parasitismo** (com um dos organismos a retirar benefício em prejuízo do outro).

Durante a sua evolução, de há cerca de 150 mil anos para cá, a Humanidade (representada pelo género *Homo*, a espécie *sapiens* e várias subespécies, como a actual *sapiens*) habituou-se a usufruir sem limites do manancial de espaço e recursos proporcionado pelo Planeta que habita. Desde a subsistência pela caça e recollecção, passando pela descoberta do fogo, pelo pastoreio, pela agricultura itinerante e mais tarde sedentária, depois pela expansão europeia que uniu mundos, até à sociedade urbanizada de hoje – o Homem elevou-se progressivamente acima dos outros primatas. Nesta escalada, os impactes sobre os ecossistemas passaram de mínimos a profundos, a uma escala que ao tempo da caça e das pastagens era local, sendo hoje claramente global. Porém, a dado passo desse percurso de expansão e conhecimento, a Humanidade abusou da generosidade do meio natural e lançou-se numa exploração insana dos ecossistemas. Historicamente, os problemas ambientais cresceram, generalizaram-se e agravaram-se à medida que a população humana foi, também ela, “ganhando terreno”, quer do ponto de vista do seu efectivo mundial, quer, nomeadamente a partir da Revolução Industrial, usando muitas vezes a tecnologia como arma de ataque à própria Natureza-Mãe. Nessa invasão, a actividade humana ora subtraiu e subtrai recursos até à depauperação mais completa (veja-se os exemplos recentes do asiático Mar de Aral ou de vastas manchas abatidas da Floresta Amazónica), ora lhes injecta substâncias residuais que aniquilam a qualidade dos meios receptores.

Exploração e poluição, esse duplo *modus operandi* do arranque industrial de finais do século XIX prolongado e intensificado até à actualidade, associaram-se ao êxodo rural em direcção às cidades e centros industriais, ditando consequências também no campo social. A estas veio somar-se o forte incremento da população mundial testemunhado pelo século XX: os pouco mais de 1600 milhões de humanos que habitavam o Planeta em 1900 precisaram apenas de um século para se multiplicarem até aos mais de seis mil milhões que o povoavam em 2000 (Dupâquier, 2002). Uma das características desse crescimento foi o diferencial entre vários pontos do Globo, com a África, alguns países da América-latina e outros do chamado “Terceiro Mundo” a crescerem na ordem dos 700 a 1000 por cento, enquanto a Europa, ainda segundo Dupâquier (2002), subia muito lentamente. Outra foi a convergência demográfica nas cidades, que fez a população urbana mundial aumentar de 15% para cerca de 50 % durante o século passado, segundo dados do *World Watch Institute* (2007) e do Programa Habitat das Nações Unidas. Ou seja, o século XX avançava levando a reboque uma população humana com tamanho e exigências de manutenção sem precedentes, sedenta de mais recursos, que ameaçavam escassear em qualidade e quantidade. Este quadro colocou desafios inéditos à Demografia e à Sociologia e logo a partir da segunda década deu sinais de exigir uma nova área científica. Uma área que, do ponto de vista estritamente ecológico, se

focasse na espécie de dimensão bio-socio-cultural que é o Homem e nas relações mantidas com os meios naturais ou artificiais que ocupa sobre a Terra.

Nasce assim a **Ecologia Humana**. Fazendo, numa perspectiva sistémica, a ponte entre a Demografia / Sociologia Urbana e a Ecologia, aparece nos Estados Unidos no âmbito da Ecologia Urbana, pela mão da chamada “Escola de Chicago”. Este grupo de urbanistas e sociólogos - onde se destacam R. Ezra Park, Ernest Burgess e Robert D. McKenzie - reagiu às crescentes pressões demográficas daquela cidade americana, caracterizadas por fluxos migratórios e rotação de habitantes inéditos (Hawley, 1986). O objectivo inicial era estudar as relações sociais supostamente novas no seio de uma população condicionada por uma nova realidade. Tratava-se de um objectivo conservador, no sentido de manter a estrutura e o equilíbrio urbanos originais, neutralizando ou evitando a mudança não planeada e não desejada. As primeiras definições de Ecologia Humana datam de então. Em 1921, os dois primeiros autores, em *Uma introdução à Ciência da Sociologia*, citados por Rodrigues (2005), são pioneiros num método que aplica às sociedades humanas conceitos importados da biologia animal e vegetal; simultaneamente, comparam o crescimento urbano ao funcionamento metabólico corporal: “Talvez a melhor forma de responder consista em pensar o crescimento urbano como resultando de processos de organização e desorganização análogos aos processos anabólico e catabólico do metabolismo corporal” (Burgess, s/d). Mackenzie (1925, ainda cit. por Rodrigues) imputou à Ecologia Humana a responsabilidade de estudar as ligações inter-espaciais e temporais dos humanos, afectados por mecanismos de selecção, distribuição e de adaptação ao Ambiente – os mesmos factores que entram no jogo de sobrevivência das restantes espécies vivas do Planeta.

Em *As Camadas Ecológicas do Homem*, Lamy (1996) recorda como o Homem é praticamente a única espécie ubiquista da Biosfera, colonizando a Terra do Equador aos pólos; e considera que, ao manter uma relação com o ambiente intensificada e complexificada desde o início do processo de hominização, o Homem soube “inventar” uma ferramenta para lidar com esse tipo de relação e a Ecologia Humana impôs-se assim no momento mais crítico desse processo.

Tradicionalmente, a Ecologia divide-se em autoecologia, que estuda uma dada espécie e a forma como interfere com o meio circundante, e a sinecologia, focada, com idêntico objectivo, num grupo de organismos ou espécies, por exemplo uma floresta. Neste sentido, a Ecologia Humana poderá filiar-se na primeira, ao debruçar-se em concreto sobre a espécie humana e aplicando-lhe os conceitos básicos de “interacção” e “totalidade”⁴ subjacentes ao

⁴ O conceito basilar de **Ecossistema** radica nestes: organizado em diferentes níveis que são o indivíduo e a espécie reunidos em populações e estas, por sua vez em comunidades bióticas ou biocenoses, o ecossistema

espírito da Ecologia clássica; ao avaliar a sua organização em comunidades ⁵, dando igual peso às suas relações com os factores externos, é mais vasta que a Demografia ou a Geografia Humana. Surgiu, assim, como uma nova forma de abordagem, preservando os contornos holísticos da ciência tradicional, uma visão sistémica, aliada ao reconhecimento do Humano como parte, não opositora mas integrante da Natureza, que “corporiza um novo modelo dentro da epistemologia da ciência”, segundo Rodrigues (2005). É assim uma visão de futuro expressa quer num registo de curto prazo, com enfoque nas condições de vida, saúde e equilíbrio do Homem, função das agressões a que está sujeito – e neste ponto relacionando-se também com a Higiene e Medicina Preventiva, a Fisiologia e outras -, quer no longo prazo, preventiva, na mira de repercussões futuras, apoiando-se em fundamentos genéticos e estudando as características morfológicas, fisiológicas e hereditárias.

As reflexões dos autores referidos traduzem uma especificidade importante: a de que a interacção entre as esferas natural e cultural do ser humano deve ser acolhida pela Ecologia Humana muito para além dos princípios da Ecologia geral. E isto porque, como também defende Eugene Odum (1973, 2004:815) num outro enunciado para a mesma ideia, ao Homem estão associadas a “tendência para desenvolver cultura independentemente do ambiente” e capacidades em matéria de conduta, de flexibilidade e de dominação do meio muito superiores às das outras espécies.

Para a Ecologia Humana, é tão importante o impacte dos indivíduos e sociedades sobre o Ambiente, quanto os efeitos da maior ou menor qualidade deste sobre aquele. Numa sociedade global crescentemente mais urbana, mais heterogénea e mais populosa, a Ecologia Humana desvia-se da posição inicial defendida pela Escola de Chicago, ao admitir hoje a necessidade e a inevitabilidade da mudança. Reconhece nas variáveis ambientais, nomeadamente nas oscilações de disponibilidade dos recursos naturais, neles incluído o espaço, inegáveis factores de mudança social a que os grupos humanos têm de se adaptar. E ao fazê-lo, reequaciona a concentração e crescimento rápido das populações urbanas e rurais; reequaciona a forma como o Homem se organiza no território, por vezes geradora de desequilíbrios nos ecossistemas (Craveiro, 2007), em que medida é afectado pelo Ambiente global, regional e local, mas também como o concebe e influencia. Ressalvando a divergência de atitude face à mudança, os investigadores de hoje, um pouco por todo o mundo, corroboram o que foi evidente para os autores americanos há nove décadas: que os

integra as componentes físicas bióticas ou vivas – o solo, as espécies que compõem a fauna e a flora - e as abióticas ou não vivas - como o Clima e as formações geológicas - numa unidade funcional assente em relações causa-efeito permanentes e inevitáveis.

⁵ Notar a analogia com o conceito de **Comunidade biótica** ou **Biocenose** – conjunto de populações de espécies vivas em estreita interdependência habitando um mesmo espaço.

desafios locais e globais em matéria de ambiente terão de ser ultrapassados com a actuação conjunta das ciências naturais e das ciências sociais.

Esta nova forma de olhar o Planeta, de reequacionar como as gerações futuras vão relacionar-se com ele e entre si, distingue-se do Ecologismo e do Ambientalismo essencialmente pela sua estatura científica (Brandão, 2003:263). Essas ideologias e activismos em prol da Natureza e da dignidade do ser humano enquanto elo de uma teia de seres vivos encontram apoio teórico sólido nas áreas da Ecologia e da Ecologia Humana.

1.2. Conceitos básicos da Ecologia clássica aplicados à Ecologia Humana e à Vulnerabilidade Humana

Os conceitos básicos da Ecologia tradicional aplicam-se, na generalidade, à Ecologia Humana. Esse paralelismo é útil no contexto do presente trabalho, porque pode ser extensível à interpretação da Vulnerabilidade, e é apresentado no Quadro 1. Qualquer ecossistema natural, bem como as populações, comunidades e sistemas não bióticos que aí se incluem, tem capacidade de se auto-manter e auto-regular por mecanismos homeostáticos⁶, resistindo às alterações exteriores e preservando o seu equilíbrio (Odum, 2004:51). Tem sido inegavelmente a acção humana que, desde a Pré-história e de forma crescente, vem interferindo, criando rupturas nessa capacidade natural. Acontece que os mecanismos homeostáticos têm limites, a partir dos quais, num organismo vivo, a tensão pode conduzir à morte ou desaparecimento.

Uma comunidade natural é em regra composta por um número relativamente pequeno de espécies abundantes ou comuns e um número mais elevado de espécies pouco abundantes; no seu conjunto, formam a diversidade biológica ou **biodiversidade**. Num determinado sistema, se não houver heterogeneidade / diversidade, também não está garantida a sua **plasticidade**, i.e., **capacidade de se adaptar** às pressões exteriores. Associada a esta resposta está a **conduta**, que a Ecologia Clássica define num sentido amplo como o comportamento ou actividade, inata ou adquirida, desenvolvida por um ser para se ajustar às condições ambientais de forma a garantir a sua sobrevivência, ou para se integrar em grupos e comunidades organizados (Odum, 2004:396). Para os sistemas humanos, pode fazer-se uma transposição, ainda que discutível e no contexto deste trabalho, de pelo menos três dos componentes da conduta: os instintos, a aprendizagem e o raciocínio. Quando estão em causa recursos, algo que é indispensável à sobrevivência e prosperidade da espécie em disponibilidade limitante (Bernardo, 1995), existe uma conduta de relação que se instala,

⁶ **Homeostasia** (*homeo* = igual; *stasis* = estado) - capacidade dos sistemas para resistir às alterações exteriores e permanecer em equilíbrio (Odum, 2004:51).

entre espécies ou dentro da mesma espécie: a **competição inter e intraespecífica**. Quando se trata da espécie humana, está em jogo o segundo tipo, com as comunidades e sistemas humanos a competirem entre si por recursos como a água, terra arável, o próprio espaço. Por outro lado, as interações positivas, como a **cooperação**, desempenham um assinalável papel ecológico, e são particularmente importantes no contexto actual humano de combate às AC.

Para crescer, prosperar e reproduzir-se num dado meio e situação, uma espécie ou um organismo necessita de materiais ou condições específicas – **recursos** - numa quantidade mínima: “**Lei**” do **Mínimo** de Liebig. Por outro lado, não é apenas a deficiência de um factor, como o calor, a água ou a luz, mas também o seu excesso qualitativo ou quantitativo que ditam o sucesso do organismo. Estes limites mínimo e máximo ecológicos dentro de cujo intervalo uma espécie sobrevive e progride, representam os **limites de tolerância** com que V. E. Shelford (1913), citado por Odum (2004:170), construiu a “**Lei**” da **Tolerância**. Uma mesma espécie pode manifestar larga amplitude de tolerância para um factor e estreita para outros, o que constitui um conceito importante dentro da questão das Alterações Climáticas. A espécie humana deve a sua larga distribuição pelo Globo a uma grande amplitude de tolerância para com muitos factores ambientais, como o gradiente de temperatura e luminosidade natural, por exemplo. Para tal, desenvolveu populações locais adaptadas e cujos limites de tolerância estão também adaptados às condições de cada local – designadas por ecótipos. Paralelamente a essa adaptação biológica da nossa espécie, e aliás mais expressiva que essa, é a resposta adaptativa marcadamente cultural, nomeadamente às condições climáticas: agasalhos, edifícios climatizados, etc. Outro aspecto a ter em conta é o de que as condições não-óptimas de um factor podem reduzir o intervalo de tolerância a outros. Em estado de equilíbrio, esses requisitos que se achem perto do mínimo indispensável ou máximo tolerável, são designados como **factores limitantes**. A falta de água e de alimento em boas condições de salubridade e, de um modo geral, todas as formas de poluição, com destaque para atmosférica e, dentro desta, a concentração de GEE na atmosfera - podem considerar-se os mais importantes factores limitantes para o Homem, na actualidade.

Outro conceito que reflecte a presença humana na Terra nos últimos séculos é o de **dominância ecológica**. Nas palavras de E. Odum (2004:226), “uma espécie ou grupo de espécies que controlam em maior grau o fluxo de energia e afectam fortemente o ambiente de todas as outras espécies são **dominantes ecológicos**, a que está associado um **índice de dominância**”. Este grau de dominância efectivamente distingue o homem das demais espécies e coloca-o na posição de beneficiário do leque de “serviços” prestados pelos ecossistemas.

Quadro 1 – Conceitos Básicos de Ecologia Geral e sua transposição para a Ecologia Humana

ECOLOGIA CLÁSSICA	ECOLOGIA HUMANA
Recursos do Meio: ar, água, clima, rec. vivos	Recursos do Meio natural + + Recursos do meio humanizado: inventividade, ...
Espécie viva	Espécie Humana
População ⁷	População humana mundial, regional, local
Comunidade	Comunidades Humanas / Sistemas Sociais
Ecosistema	Sistemas humanizados e sociais: cidades, etc
Habitat de uma espécie	Habitat urbano; outros habitats da espécie humana
Homeostasia	Homeostasia
Resistência ⁸	Resistência do sistema humano
Resiliência ⁹	Resiliência
Biodiversidade	Diversidade de indivíduos (genética, morfológica, comportamental, de aptidões, etc.); de sistemas humanos (sociedades rurais, urbanas...), de opções políticas, económicas e sociais
Adaptação ¹⁰	Adaptação (vs Mitigação): Respostas, em decisões e acções, dos governos, agentes económicos e sectores da economia (energia, transportes, indústria, agricultura e florestas, saúde e educação), organizações internacionais e cidadãos
Lei do Mínimo	Lei do Mínimo
Lei da Tolerância	Lei da Tolerância
Dominância Ecológica de uma espécie	Dominância Ecológica da espécie humana sobre a Terra
Sobrevivência da espécie e equilíbrio da População	Desenvolvimento Sustentável assente na Trilogia Ambiente, Economia e Sociedade, com dimensão Institucional subjacente
Pressões naturais do meio	Pressões ambientais naturais << >> Pressões ambientais decorrentes da actividade humana, pressões sociais.
Competição inter- e intra-específica	Competição intra-específica: entre comunidades humanas e estratos dentro da mesma comunidade
Cooperação	Cooperação científica; política entre governos; entre regiões e classes sociais; humanitária Solidariedade entre países mais ricos e mais pobres; entre sectores mais e menos robustos; entre gerações.

Fonte: Elaboração própria com base em bibliografia

⁷ Uma **População** é definida como o conjunto de indivíduos ou organismos da mesma espécie habitando um determinado espaço num determinado tempo. Tem características que partilha com os organismos seus constituintes, mas é descrita por parâmetros estatísticos que são atributos próprios do grupo: a dimensão populacional absoluta ou relativa, a densidade populacional e respectivas taxas de crescimento, as capacidades de regulação e estabilização (Bernardo, 1995 ; Odum, 2004)

⁸ **Resistência** - Capacidade de um organismo ou sistema suportar perturbações e persistir

⁹ **Resiliência** - Capacidade de um organismo ou sistema de suportar perturbações e, após estas cessarem, regressar ao estado inicial (medida em tempo necessário para o regresso).

¹⁰ **Adaptação**, um dos conceitos mais importantes da Ecologia clássica - capacidade de resistir às pressões mantendo a capacidade reprodutiva da espécie.

CAPÍTULO 2. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E VULNERABILIDADE NO CONTEXTO DA ECOLOGIA HUMANA

2.1. Alterações Climáticas e Ecologia Humana

Foi já referido como a acção antrópica tem impulsionado o conjunto de pressões ambientais que, exercidas sobre o Globo e os seres vivos, vêm crescendo a um ritmo acelerado desde a Revolução Industrial. Um dos efeitos dessa acção tem sido interferir e romper a capacidade natural de **homeostasia** do sistema climático global. As Alterações Climáticas, cujos mecanismos e problemática serão abordados no Capítulo 3, decorrem desse desequilíbrio. Embora factores alheios ao Homem, como variações na radiação solar e no eixo da Terra, influenciem o clima, a tese científica mais consensual, nomeadamente o trabalho científico que no IPCC congrega cerca de dois mil cientistas de todo o mundo, atribui uma origem antrópica preponderante à mudança actual dos padrões climáticos.

Quando Schmidt *et al* (2003:34) descrevem as AC como “um problema ambiental que tem, a montante, causas humanas e, a jusante, consequências sociais”, desenham uma imagem sucinta e clara de um tema que exige uma estratégia de resolução integrada, com a contribuição em sinergia das áreas científicas naturais e exactas e das ciências sociais e humanas. De facto, como sugerido na Introdução, as AC podem interpretar-se na sua dupla qualidade de multifacetado problema ambiental, a que se associam variados riscos ecológicos, e de consequente factor de mudança social¹¹. Problema ambiental, pelo seu particularismo, pelas suas relevância e universalidade e pela familiaridade que lhe confere, por exemplo a mediatização (Hannigan, 2000. cit. por Craveiro, 2007). Problema social, na medida em que afectam nas suas necessidades e expectativas um número significativo de pessoas, que o reconhecem colectivamente e contra o qual é imperioso agir (segundo Rubington e Weinberg, cit. por Craveiro, 2007); e motor de mudança social ao induzirem, agora e no futuro, transformação das comunidades e respectivas sistemas, inspirando novas políticas, novos movimentos ecologistas e de cidadania, nova organização do território, novos saberes, novas áreas profissionais.

No âmbito da Ecologia Humana, começam a surgir trabalhos científicos e modelos holísticos de representação dos fenómenos que respeitam toda a sua complexidade interactiva entre, citando ainda Schmidt *et al* (2003), “o sujeito tradicional do conhecimento - o homem,

¹¹ **Mudança social**, entendida como o conjunto de transformações nos modos de vida de uma comunidade, um fenómeno histórico e colectivo que afecta a estrutura/sistema social e as relações de poder (Craveiro, 2007).

e o seu objecto tradicional – a natureza”. No caso das AC o desafio traduz-se em estudar o posicionamento e organização das comunidades humanas em função dos recursos naturais do futuro, cujas disponibilidade e qualidade mudarão necessariamente com o novo panorama climático. Equacionando o Clima como factor potenciador ou condicionante do desenvolvimento social e humano, a Ecologia Humana trabalha na interdependência Sociosfera (sistemas sociais e humanos) – Ecoesfera (sistemas biofísicos), onde tem cabimento abordar a relação do Homem com um ambiente gradual e globalmente mais quente e mais convulsionado por causas climáticas.

Faz sentido neste ponto convocar a noção de **adaptação** da Ecologia Clássica. Como irá o Homem, enquanto espécie, e as sociedades do presente e do futuro adaptar-se e gerir quadros de competição em contextos selectivos acentuados pela nova realidade climática? Como se desenvolverão novos modos de associação, de organização, de produção e de consumo, novos conhecimentos e tecnologias, novas opções de ocupar o espaço? – Estas formulações típicas da **Ecologia de populações e comunidades** aplicadas ao Homem encontram resposta na Ecologia Humana.

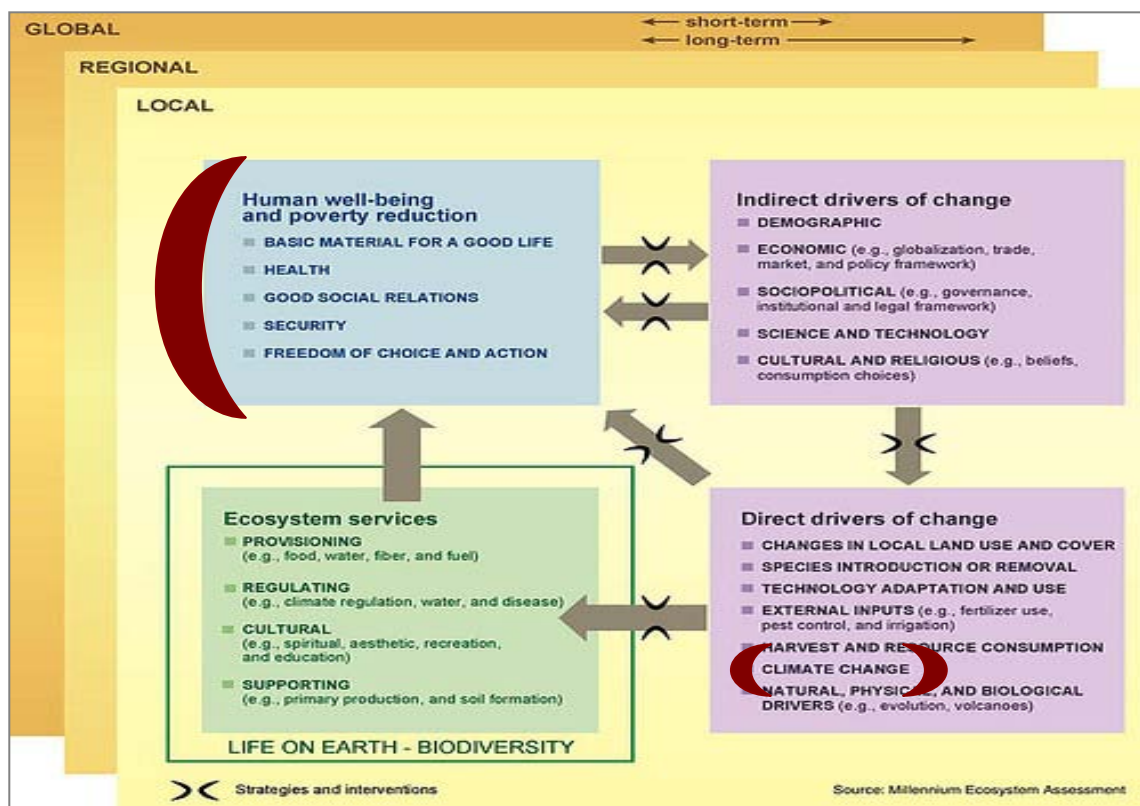


Figura 2.1 – Factores sociais e ambientais de mudança e bem-estar humano, incluindo as AC

Fonte: *Ecosystems and Human Well-being*, 2006

A figura 2.1 é retirada do *Millenium Ecosystem Assessment*¹². Sistematiza a interacção dinâmica entre os sistemas humanos e os naturais, ilustrando a pertinência de acção da Ecologia Humana às escalas local, regional e global. Sobretudo, resume o papel fulcral dos ecossistemas no bem-estar do Homem, profundamente dependente dos serviços por eles prestados (quadro verde), apesar de munido de respostas culturais e tecnológicas para combater as pressões ambientais. As AC surgem aqui como factores de mudança directos (quadro “Direct drivers of change”) que a Biodiversidade e a Humanidade enfrentam.

Um exemplo mais concreto das repercussões humanas das AC pode ser dado pelos dois eixos de recursos que polarizam esta problemática: **Água e Energia**. Se por um lado urge alternativas à dependência dos combustíveis fósseis que domina o mundo, por outro é previsível uma nova realidade hidrológica, em que regimes de precipitação alterados conduzirão a mais riscos de cheia, mas também a mais contaminação salina de aquíferos, a maior escassez de água. Num planeta onde apenas 1% da água está disponível para consumo humano (que duplicou nos últimos 50 anos) e onde 2 mil milhões de pessoas em 40 países não têm acesso a ela, a crise poderá agravar-se e muito. O que significa que as AC assumirão no futuro uma importante motivação político-estratégica para todas as nações e um desafio complexo às capacidades interventivas da Ecologia Humana.

Por sua vez, a sucessão de conjunturas mundiais que tem sustentado o ciclo de vida “longo e estável” atravessado pelo mundo desenvolvido - progressiva autonomia face a factores exógenos, estruturas etárias envelhecidas, esperanças de sobrevivência longas (Rodrigues, 2007) – pode ter um forte travão na nova afectação dos recursos ditada pelas AC. Em terminologia ecológica clássica, poderemos estar perante um novo conjunto de factores limitantes. Assim, as grandes questões demográficas – repartição da população mundial, transição demográfica¹³ a diferentes velocidades, envelhecimento dos países mais desenvolvidos, etc. -, bem como os grandes problemas sociais contemporâneos – correntes migratórias forçadas, crescimento urbano desordenado, emersão de novas doenças, etc. – perfilam-se como directamente ligados também às AC.

¹² *Millenium Ecosystem Assesment* - Programa de Investigação lançado em 2001 pelas Nações Unidas para fornecer informação científica necessária para a implementação da Convenção da Diversidade Biológica, da Convenção do Combate à Desertificação e da Convenção das Zonas Húmidas. É uma avaliação multi-escala, consistindo em avaliações interligadas aos níveis global, subglobal e local. Mais informação pode ser consultada em <http://www.ecossistemas.org/>

¹³ **Transição Demográfica** - alteração do regime demográfico geral da população mundial (com elevadas taxas de natalidade e mortalidade) para um abaixamento paralelo de ambas essas taxas (a primeira, devido a melhores condições de higiene e saúde) nos países desenvolvidos, levando a um menor crescimento natural da população.

2.1.1. Alterações Climáticas e Habitat Urbano

Mas existe ainda outro argumento de peso para esta tese de estreita interdependência: o ser humano vem evoluindo inexoravelmente no sentido de um “ser urbano”. Metade da população mundial vive presentemente em grandes cidades ou metrópoles, numa tendência que se prevê irreversível e a acentuar-se pelo menos até meio deste século (WWI, 2007:4,5). Construídos em apenas dois por cento (2%) da totalidade da superfície do Planeta, os gigantes urbanos têm especificidades físicas e uma “carga humana” crescente que os torna indissociáveis do fenómeno das Alterações Climáticas. Ora esta distribuição da população mundial pelo habitat urbano acentua o extravasamento das AC da índole meramente ambiental para o campo humano, assumindo o lugar de dificuldade social à escala do Globo. Para além do desafio que traz para o desenvolvimento humano, significa que não são as vilas, aldeias ou as habitações dispersas na paisagem, mas sim as cidades, o principal habitat do Homem no futuro; serão, portanto, elas o palco privilegiado do recontro com a vasta questão das AC. Por um lado, segundo o Programa Habitat, absorvem o equivalente a três quartos dos recursos naturais disponíveis no Planeta, entre eles a energia e a água. Por outro, como essa urbanização populacional se traduz em boa parte numa litoralização, que o nosso país acompanhou no último meio século (Rosa e Vieira, 2003:80-87), e como as AC vêm fustigando em grande medida as áreas costeiras por todo o planeta, actuam mais uma vez como condicionantes do equilíbrio de uma sociosfera urbana cada vez mais dilatada.

A cidade é neste contexto entendida como um **habitat**, local geográfico caracterizado por um conjunto de factores biofísicos, onde vive parte da espécie *Homo sapiens*. Na verdade, uma aplicação mais directa e fiel da Ecologia das populações interpretá-la-ia como um **biótopo**, local geográfico onde vive uma comunidade biótica, formada por populações de várias espécies vivas, entre elas a humana, em estreita interdependência. Porém, é evidente que essa comunidade abrigada no meio urbano é desequilibrada, com o Homem beneficiando de franca vantagem, exercendo a sua supremacia e aproveitando-a para minimizar ou anular as relações de interdependência que em ambiente natural necessariamente manteria com os restantes seres vivos. Mais frutífero será, então, ignorarmos para efeitos classificativos a existência de outras espécies (árvores e plantas dos parques e jardins, populações de aves que aí habitam, variadas espécies de mamíferos, etc.) e interpretarmos a cidade como um **Ecossistema sui generis**, formado essencialmente pela População Humana dependendo íntima e inevitavelmente, não de outras espécies, mas, aí sim, dos factores biofísicos inerentes ao espaço geográfico onde se implantou. O Clima e as alterações nele ocorridas fazem parte desse habitat. Esta perspectiva permite uma abordagem sistémica da cidade, no

sentido em que qualquer alteração numa parte afecta necessariamente todas ou algumas das restantes. No entanto, os sistemas urbanos têm uma diferença básica e considerável que os distingue dos sistemas naturais: são largamente dependentes do exterior (Girardert, 2007), quer para absorção dos bens que consomem mas são incapazes de produzir, quer para uso depositário das enormes quantidades de resíduos que expõem.

As abordagens tradicionais de sistematização do meio urbano arrumam-no em componentes físicas (naturais ou construídas) e componentes humanas (económicas e sociais), classificação que foi produzindo estudos sectoriais desarticulados entre si. Só a perspectiva introduzida no pensamento científico pela Ecologia Humana passou a estudar integradamente as duas classes de constituintes (Lawrence, 2003, cit. por Andrade, 2005), sempre na linha de que tem o Homem de administrar a sua própria população em função dos recursos de que depende e das oscilações que os acompanham. Esta articulação de perspectivas justifica uma abordagem própria da interacção homem cidadão / clima urbano. Componente físico abiótico de todo o ecossistema, o clima urbano resulta das modificações que as superfícies, materiais e actividades do meio urbano provocam nos balanços de energia, massa e movimento (Lansberg, 1981; Oke, 1987, Kutler, 1988 e Arnfield, 2003, cit. por Andrade, 2005). Nessa medida, um aglomerado urbanizado condiciona e altera certas variáveis bioclimáticas, como a temperatura do ar, elemento-chave das AC que tanto influencia o bem-estar e a saúde humanos. Os factores térmicos afectam os indivíduos através da acção combinada de outras variáveis atmosféricas (velocidade do vento, humidade atmosférica, radiação), e fazem-se sentir ao nível do conforto e da segurança, através da influência de condições extremas sobre a saúde, como é o caso do incremento da mortalidade em situações de vagas de calor.

A formação de uma “ilha de calor urbana” numa cidade (Fig. 2.2) é um dos exemplos de como é real o agravamento das AC, a atingir em cheio uma população urbana cada vez maior. “Nas Cidades, as superfícies de solo natural são substituídas por superfícies artificiais, que têm propriedades térmicas muito diferentes (por exemplo, a capacidade térmica, o calor específico e a inércia térmica). Essas superfícies são tipicamente mais capazes de armazenar a energia solar e convertê-la em calor. À medida que esse calor é transferido à atmosfera, a temperatura do ar urbano tende a ser 2 a 10 graus mais elevada que as áreas não urbanas circundantes.”¹⁴

¹⁴<http://rsd.gsfc.nasa.gov/912/urban/background.htm><http://rsd.gsfc.nasa.gov/912/urban/background.htm>

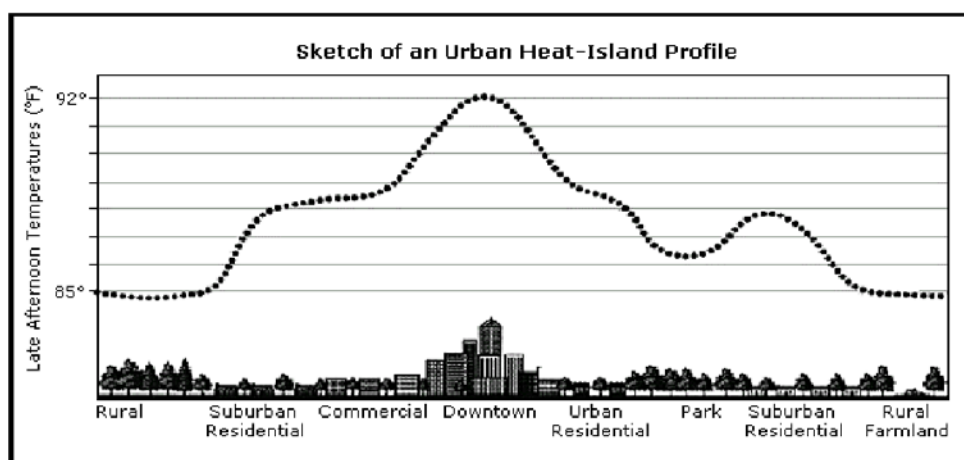


Figura 2.2 – Formação de uma “ilha de calor” urbana

Fonte: Andrade (2005)

Por um lado, o actual paradigma energético mundial continua a manter a dependência dos combustíveis fósseis, com relevância para o petróleo, e é nas cidades que este tipo de consumo e dependência assumem a sua mais excessiva expressão. É também aí que são produzidos oitenta por cento dos Gases com Efeito de Estufa (GEE), que as reduzidas áreas verdes urbanas não têm capacidade para reabsorver, com destaque para o Dióxido de Carbono, metade do qual expelido na queima do combustível dos transportes, e a outra metade na produção de energia eléctrica e na frenética actividade industrial, sem a qual nenhum habitante da cidade se arroga passar. Com estes valores das emissões gasosas dos veículos motorizados a subirem a uma taxa de 2,5% ao ano, as cidades são cada vez mais geradoras do fenómeno das AC, contribuindo para suas causas e sendo simultaneamente vítimas dele. Ao dado de que metade da população mundial reside em cidades junta-se o de que também mais de metade da população mundial vive dentro de uma proximidade de 60 km do mar, sendo que três quartos das maiores cidades mundiais têm essa localização costeira. Destas, pelo menos cinco metrópoles como mais seriamente ameaçadas: Bombaim, Lagos, Cairo, NI e Xangai (UNEP, 2006b). Corroendo gradualmente o modo de vida citadino ou através do registo agudo das manifestações climáticas extremas, as AC poderão recair negativamente sobre os serviços urbanos básicos, parques habitacionais, redes de infra-estruturas e equipamentos sociais. Ao afectarem pesadamente por exemplo os transportes, comprometem seriamente a continuidade das relações de exploração e comércio que as cidades de hoje estabelecem com os espaços produtivos *interland* que as abastecem de

recursos. Estes impactes menos imediatos fecham o cerco ameaçador das AC sobre as cidades e seus habitantes.

O deferimento temporal entre as causas ambientais e os seus efeitos é em parte responsável, também no caso das AC, pela falta de consciência ou cepticismo das populações. Esse deficit poderá contrariar a expectável participação dos grandes meios urbanos na resolução do problema. Quando se fala em soluções pressupõem-se duas linhas básicas de lidar com as AC: as estratégias de mitigação das causas e as de adaptação àqueles efeitos que já não vamos a tempo de evitar. São as cidades que reúnem a esmagadora fatia do saber técnico e científico, da capacidade crítica, criativa e inovadora do Homem do século XXI; são as cidades que congregam os meios para pensar eficientemente uma oposição eficaz ao fenómeno. Antes que se multipliquem no futuro quadros que exijam uma gestão da escassez ¹⁵(de recursos), há que prevenir e procurar situações que ainda permitam uma distribuição (dos excedentes). Por exemplo, como vão as cidades lidar com uma previsível nova realidade hidrológica, com alteração dos regimes de precipitação, mais escassez de água, mais riscos de cheia, mais contaminação salina de aquíferos? Num planeta onde apenas 1% do total de água está disponível para consumo humano (consumo que duplicou nos últimos 50 anos) e onde 2 mil milhões de pessoas em 40 países não têm acesso a ela (UNESCO, 2003)?

Enquanto alguns consideram utópicas as metas de sustentabilidade em centros urbanos, parece ainda menos domável esse elemento omnipresente que é o Clima. Este está a trocar as voltas a uma Humanidade com a memória curta de acidentes recentes. É aqui que se introduz uma nova dimensão pertinente do ponto de vista da Ecologia Humana, é nesta encruzilhada que a sociedade tem de fazer secundar o conhecimento científico em curso por políticas ambientais criativas, ajustadas e mesmo visionárias, que medem já e medirão a nossa capacidade a este desafio. A implementação da sustentabilidade urbana é uma tarefa por pequenos passos. O planeamento adaptado ao clima pode contribuir para a redução de custos, com ênfase para a eficiência e a economia energética, tecnologias industriais mais limpas, mas também uma mais justa redistribuição de energia pelos 1000 milhões de pobres urbano em todo o mundo, número que se prevê vir a duplicar em 25 anos (UNEP, 2006b).

2.1.2. Alterações Climáticas e seus efeitos na Saúde Humana

As AC terão marcadas implicações na saúde das populações mundiais. Os mecanismos podem ser directos, tais como a exposição a condições térmicas severas ou

¹⁵ A análise e discussão da escassez de recursos a nível mundial, com as suas repercussões geopolíticas e sociais, que a ligam directamente à questão da nova categoria de **refugiados ambientais**, é interessantíssima, mas excede os limites deste trabalho.

fenómenos extremos, afectando de imediato a segurança das populações, aspecto a montante dos casos de mortalidade e morbilidade. As catástrofes naturais - tempestades, cheias, secas, incêndios florestais, ondas de calor e de frio, terremotos, maremotos – têm tido um aumento significativo, especialmente no decénio 1995-2005 e estão no topo das preocupações dos governos e associações humanitárias. Para além da ameaça à segurança, são também indutores de surtos epidémicos em zonas de catástrofe e produzem em alguns casos mais poluição atmosférica, que origina mais doenças do foro respiratório e alérgico. São de esperar igualmente outros mecanismos de deterioração da saúde, como os que afectam a dinâmica da transmissão de doenças propagadas por vectores ou pela água. As doenças infecciosas e parasitárias são, segundo a OMS (2007), as responsáveis por 1/3 da mortalidade mundial, e as AC podem ser responsáveis pela deslocação das áreas geográficas das doenças, criando novos riscos para populações desprevenidas. Um mundo mais quente pode significar maior disseminação de doenças como o dengue, a malária e as diarreias. Concretamente para a Europa, a OMS já prevê o aparecimento de malária, mesmo na Europa central, até 2015. Por outro lado, “O calor extremo aumenta a sudção, a viscosidade do sangue e os níveis de colesterol, o que poderá contribuir para um acréscimo das doenças respiratórias e cardíacas. O frio intenso provoca stress cardiovascular por variação da pressão arterial, da viscosidade do sangue, do colesterol e vasoconstrição. O ar muito quente e seco provoca irritações nas vias respiratórias “ (Khasnis, 2005, cit. por CNADS, 2007).

Portugal é considerado um *hotspot* da Europa. O projecto SIAM (2004) avaliou os impactes potenciais das AC sobre a saúde da população dos distritos de Lisboa, Porto e Faro, ao nível de conforto térmico e da incidência de doenças contagiosas, e a sua relação com a vertente Turismo. Partindo da evidência da relação directa entre mortes em Portugal e ocorrência de “ondas de calor”, previu para o futuro uma subida dessa mortalidade, decorrente de um aumento de dias de stresse pelo calor, e ondas mais frequentes e intensas (Cacheiros e Casimiro, 2006:235). Antevê ainda condições futuras mais favoráveis à sobrevivência e proliferação de mosquitos e agentes de doenças infecciosas, nomeadamente a malária e a febre do Nilo ocidental, embora com resultados não preocupantes; um aumento da prevalência de afecções respiratórias e cardiovasculares associadas à deterioração da qualidade do ar, devido a aumentos da concentração do ozono troposférico; e um aumento da incidência de doenças transmitidas pela água e por alimentos. Os mais elevados níveis de aero-alérgenos induzidos pelo calor, nomeadamente pólenes, podem conduzir a exacerbação das asmas e outras doenças respiratórias, constituindo problemas relevantes de saúde pública.

No entanto, a abordagem do SIAM não contempla ainda factores de vulnerabilidade Humana, cuja avaliação local poderá contribuir para a aplicação diferenciada de medidas de mitigação e adaptação às AC em qualquer dos distritos e no restante território português.

2.2. As Alterações Climáticas na Sociedade do Risco

2.2.1. Característica da Modernidade e da pós-modernidade, a *Sociedade do Risco*¹⁶ traduz-se na emergência de novos factores de incerteza e imprevisibilidade, radicados quer no próprio funcionamento da Natureza (factores ambientais e ecológicos) quer na actividade do Homem sobre a Terra. Estes “novos riscos” de dupla origem “natural” e “fabricada”, que também Giddens (2005) e Ramonet (2003) consideram inseparáveis da sociedade pós-moderna, levam a consequências não esperadas e indesejadas, suscitando novos sentimentos de insegurança individuais e colectivos¹⁷. A actual crise ecológica é expressão dessa pós-modernidade. A consciência das organizações internacionais de novos e maiores riscos para as populações humanas deu origem ao **Princípio da Precaução** (Princípio 15, consagrado na Declaração do Rio 92, resposta de prevenção segundo o qual sempre que houver ameaça de danos sérios para os humanos, mesmo que acompanhados de incerteza científica, devem ser tomadas medidas de combate.

A par da instabilidade económica mundial, da proliferação de conflitos armados, das perseguições étnicas e religiosas, as AC e suas consequências assumem para o Planeta e a Humanidade o perfil de risco característico de um “ambiente criado ou natureza socializada” (Giddens, 2005:87-89). Para isso contribui o papel causal inegável que desempenham em dimensões caras ao ser humano, como a saúde e o bem-estar.

A subida do nível dos oceanos, com inundação de zonas costeiras humanizadas, as secas e a desertificação, o aumento de fenómenos extremos são alguns dos perigos referidos no ponto anterior mais temidos associados às AC. Englobando as muitas possibilidades de “algo correr mal”, a questão recente da **segurança climática**¹⁸ espelha bem como as consequências das AC encaixam no panorama social traçado por U. Beck. A estes riscos soma-se a eventualidade de graves conflitos gerados pela escassez de água, de aumento da competição por alimentos, terras cultiváveis, e energia; de má nutrição e mais fome; da explosão de doenças, de mais mortalidade humana por vagas de calor, e ainda da forte

¹⁶ Expressão da autoria do sociólogo alemão Ulrich Beck, na sua obra com o mesmo título, editada na Alemanha em 1986.

¹⁷ A este propósito, veja-se o paralelismo estabelecido por A. Giddens em *As Consequências das Modernidade*, entre “**segurança vs perigo** e **confiança vs risco**”, que ele considera configurarem o “lado sombrio da Modernidade”, em oposição ao seu “lado das oportunidades”.

¹⁸ Em Janeiro de 2007, durante a Conferência 'Climate Change: The Global Security Impact' no Reino Unido, John Ashton, representante do governo britânico para as AC, dizia: “*There is every reason to believe that as the 21st century unfolds, the security story will be bound together with climate change.*” As questões de segurança dos territórios, inspiradas pelo receio de consequências maiores das AC têm sido discutidas, nomeadamente, pelas Nações Unidas, o Grupo dos Oito e a União Europeia.

probabilidade de engrossamento das já enormes colunas de migração populacional forçada, que cruzam as fronteiras em demanda de mais recursos.

Mas outro aspecto gerador de preocupação é inerente às AC: a **incerteza** (Beck, 2007). Este factor de **imponderabilidade** aponta em dois sentidos temporais: relativamente ao presente e ao futuro, a incerteza de como evoluirá a situação climática e que impactes previstos efectivamente se concretizarão; relativamente ao mesmo presente e ao passado, que contribuição antropogénica, rigorosamente, pesou e pesa no aquecimento global. Este clima de incerteza e insegurança face ao futuro tem uma ilustração expressiva na figura 2.3, que representa os países potencialmente ameaçados pela subida do nível do oceano.

No actual movimento acelerado das pressões ambientais, as espécies vivas em vantagem num determinado espaço podem variar de um momento para o outro e as que hoje são beneficiadas por determinada localização ou quadro climático poderão não o ser amanhã. Esta incerteza exige adaptação, um investimento na capacidade de resistir à mudança e assegurar a sobrevivência da espécie humana. Também aqui a diversidade biológica é crucial no equilíbrio do ecossistema planetário e na sobrevivência do Homem, pois só um sistema de composição heterogénea e diversificada tem **plasticidade**, que lhe confere mais hipóteses de adaptação. Transpondo este aspecto para o âmbito da **Ecologia Humana**, é também a diversidade de populações e sistemas humanos, com respectivos hábitos e formas tradicionais de alterar o meio circundante em seu benefício – âmbito da chamada **Ecologia Social** - que tem de ser preservada.

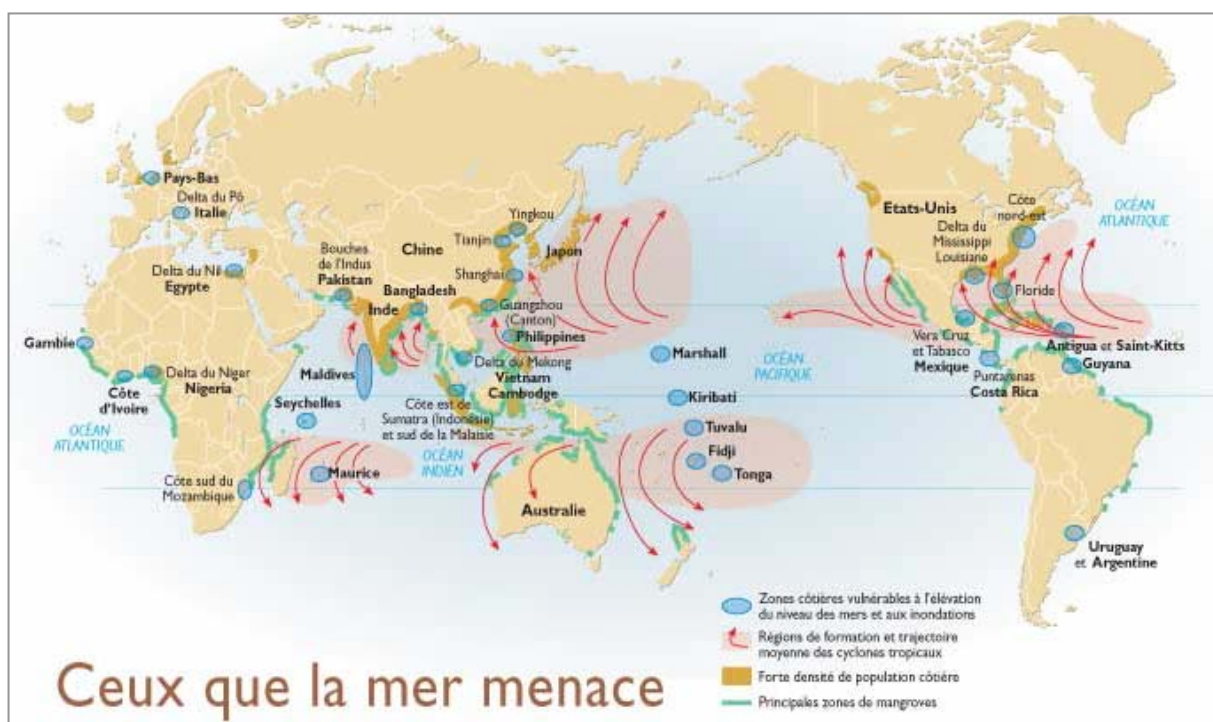


Figura 2.3 – Regiões costeiras (a azul) ameaçadas pela subida esperada do nível do mar
Fonte: *Le Monde Diplomatique* (2005); <http://www.monde-diplomatique.fr/cartes/>

Embora vivamos num ecossistema comum e isolado – uma Ecosfera que inclui o Homem sobre o Habitat Terra; embora a expressão “tudo está ligado” traduza uma inegável realidade sistémica, a verdade é que certos problemas ambientais têm uma origem mais local e consequências relativamente confinadas, existindo disfunções ambientais específicas nas diferentes regiões do globo. Algumas das perturbações ambientais que atingem os países industrializados, os que mais contribuem para a degradação global (Ver fig. 4 do próximo capítulo), incluindo Portugal, são diferentes das que afligem os países mais pobres - aqueles que originam efeitos mais locais. Mas este modelo vem cedendo à dilatação numérica da população mundial e, sobretudo, ao fenómeno da **Globalização**, responsável por uma “proximidade” efectiva, embora não geográfica, entre todos os cantos, todos os ambientes e todas as comunidades que habitam a Terra. Este funcionamento de interdependência populações – comunidades - meio repercute-se sobre todas as esferas da actividade humana e contribui para a definição da crise ambiental global como expressão, à escala alargada, de inúmeras acções locais. É ao nível da sua natureza, magnitude e consequências a várias escalas, muitas vezes ignorando fronteiras administrativas, que a globalização faz a diferença. Por isso, cada vez mais, uns subsistemas vão sofrendo os efeitos do que ocorre a outros, numa teia que não admite compartimentos estanques.

2.2.2. – O Factor Percepção do Risco

Partindo da ideia exposta do risco associado à sociedade moderna, quer ele seja natural ou imputável à actividade humana, compreende-se como tem merecido a atenção das ciências sociais. A noção de **risco** varia, mas neste trabalho adoptou-se a “probabilidade de ocorrência de um determinado acontecimento negativo num dado intervalo de tempo, e portanto implica sempre um grau de incerteza” (Puy, 1995). A esta probabilidade, que é objectiva e mensurável por técnicas de avaliação de risco, junta-se a percepção subjectiva de leigos, como a população, decisores, etc.. Trabalhos de Fishhoff *et al* (1978) e Slovic *et al* (1980) (cit. por Lima, 2005), professores de psicologia americanos, mostraram ser possível avaliar a forma como leigos ou público em geral, não especialista, pensam sobre o risco, definindo o conceito de **Percepção do risco**: a forma intuitiva ou “a avaliação subjectiva do grau de ameaça potencial de um determinado acontecimento ou actividade.” (Lima, 2005). Esta percepção reporta-se sempre a uma fonte de risco – tecnologia, actividade ou acontecimento - e tem implícitas duas dimensões: a dimensão de **incerteza**, associada à avaliação da **probabilidade de ocorrência**; e a avaliação das perdas potenciais, a **gravidade do efeito**. Ambas são função da experiência, valores e crenças individuais e a subjectividade

com que encaramos o risco ambiental ou outros nem sempre é baseada em informação credível e isenta, mesmo que tenhamos acesso a ela.

Verifica-se com frequência uma discrepância acentuada entre o risco subjectivo e o risco objectivo para um mesmo caso concreto: por vezes os leigos subvalorizam o risco (caso dos fumadores) comparativamente aos profissionais, ainda que ele esteja manifesto; outras vezes desenvolve-se por parte do público uma sobrevalorização, se comparada com a opinião dos especialistas, mesmo se o risco for tecnicamente residual (é o caso dos acidentes nucleares). De uma forma geral, a investigação tem mostrado que os actores sociais leigos interpretam o ambiente e inferem relações causais. Lima (1995) verificou que a percepção do risco é não apenas a composição de uma reacção emocional e irracional, mas também um conhecimento com coerência própria, chamando a atenção para esses aspectos, negligenciados na avaliação técnica, que se alia à prática geral de o conhecimento científico-técnico subalternizar as posições sociais, minimizando-se o valor do seu contributo com base na sua subjectividade. A subjectividade inerente à percepção do risco pode tomar a forma de diversos tipos de “enviesamento”. Slovic, Fischhoff e Lichtenstein (1979) salientam ser elevada a nossa tendência para evitar a incerteza e que essa evitação ocorre não só em populações pouco informadas como também no segmento dos decisores.

Outra distorção é classificada como “heurística da disponibilidade”, descrita por Kahneman e Tversky (cit. p. Lima, 2005) como a tendência para sobrestimar a ocorrência de acontecimentos de que se conhecem exemplos práticos e a subestimar outros cujos exemplos não recordam. A exposição contínua à fonte de risco também parece minimizar a percepção. Para além desta familiaridade com a fonte do risco, a percepção é ainda função de factores como: o *controlo dos acontecimentos*; o *desfasamento do efeito* (atraso entre a exposição e o aparecimento dos sintomas); o *potencial catastrófico*; a *percepção sensorial do perigo* (i.e. características físicas observáveis, facilmente apreendidas pelo sentidos, especialmente cor e odor); e a *voluntariedade da exposição* e a *confiança nas entidades de gestão*.

A percepção social de risco pode ser avaliada por método de questionário ou entrevista junto dos sujeitos a avaliar. Os **questionários**, com amostra representativa ou não de determinada população, são uma abordagem extensiva susceptível de análise estatística quantitativa; as **entrevistas** fornecem elementos qualitativos com um enfoque compreensivo da sociedade. São muitos os sujeitos a quem a metodologia da Vulnerabilidade humana preconiza aplicar esta técnica de obtenção de informação, desde os *stakeholders* ou actores sócias, até aos vários órgãos do poder local. O apuramento da percepção dos problemas

ambientais é também uma ferramenta útil na avaliação do potencial de mobilização das populações inquiridas no âmbito da cidadania ambiental (Almeida, 2000).¹⁹

Experiências de países como Espanha e França, mencionadas por Schmidt *et al* (2006) sugerem que as entrevistas à escala municipal sobre questões de ambiente e desenvolvimento local devem ser feitas directamente com os responsáveis máximos das edilidades, nomeadamente os presidentes de câmara, pois do seu empenhamento pessoal depende o sucesso da implementação, por exemplo, do importante instrumento que é a Agenda 21 Local.

2.3. Vulnerabilidade e Ecologia Humana

Climate Change and Poverty are linked by the issue of Vulnerability
Steve Rainer e Elisabeth Malone, Univ. Columbia, EUA

Dado o carácter global das AC, os riscos abrangem efectivamente todas as comunidades. Contudo, os níveis de resposta não revelam uma distribuição homogénea: comunidades ou estratos sociais diferentes enfrentando pressões equiparáveis podem manifestar magnitudes de danos muito díspares. Chegamos assim à **Vulnerabilidade Humana**, um conceito dinâmico e multifactorial que pressupõe o facto, nem sempre evidente, de que nem todos os seres, grupos e sociedades humanos são igualmente afectados no seu equilíbrio por um mesmo leque de perturbações externas.

Esta realidade escapou de início aos investigadores das AC, e é uma área de estudo cuja afinidade com o rosto humano da ecologia é evidente. A catástrofe humana do furacão Katrina, que em Agosto de 2005 atingiu o estado americano do Louisiana e inundou a cidade de oew Orleans causando mais de 1800 mortos, continua, indelével, na memória mundial. Apesar de não ser possível associá-la directamente e apenas ao aquecimento global, constitui uma imagem tristemente convincente de como uma comunidade menos favorecida no seu contexto nacional pode exhibir um golpe profundo por causas climáticas.

As várias definições e interpretações da Vulnerabilidade Humana serão desenvolvidas no Capítulo 4, mas no contexto da Ecologia Humana interessa avaliar se os sistemas humanos dispõem de suficientes recursos ou acesso a eles (pessoais, de informação, económicos, infra-estruturais, tecnológicos, políticos) para estar garantida uma resposta de adaptação que seja

¹⁹ A este propósito, registe-se o conceito de “**cultura ambiental**”, que Almeida, J. F. e Nave, J.G. (2000:137) descrevem “não só como a internalização de um conjunto de informações básicas e conhecimentos essenciais sobre questões ambientais, mas também para a adopção ou predisposição para adoptar no quotidiano comportamentos ditos ‘amigos do ambiente’ (...)”, e que está na mesma linha da Orientação ambiental, conceito introduzido no mesmo estudo por outro autor: Garcia, J. L. (2000).

proporcional à ameaça sofrida. Por vezes essa resposta tem contornos negativos, na forma de migrações, doença, alterações no modelo de fecundidade; outras, combate a pressão e minimiza riscos futuros: caso das estratégias sectoriais, iniciativas governamentais e acordos multinacionais que um pouco por todo o mundo se vão multiplicando para fazer face ao desafio das AC.

As sociedades mais pobres e mais dependentes dos ecossistemas naturais apresentam menor capacidade de adaptação e sofrem, em consequência, de maior vulnerabilidade às disfunções ambientais. Num mundo a diferentes velocidades de desenvolvimento humano, as AC surgem como mais um factor a contribuir para o escavamento do fosso das desigualdades sociais. Essa disparidade grosseira é, a nível mundial, ilustrada na figura 2.4: a variável “mortalidade” atribuível aos efeitos das AC reflecte o desequilíbrio que divide o Globo em dois hemisférios de cores e realidades humanas muito diferentes.

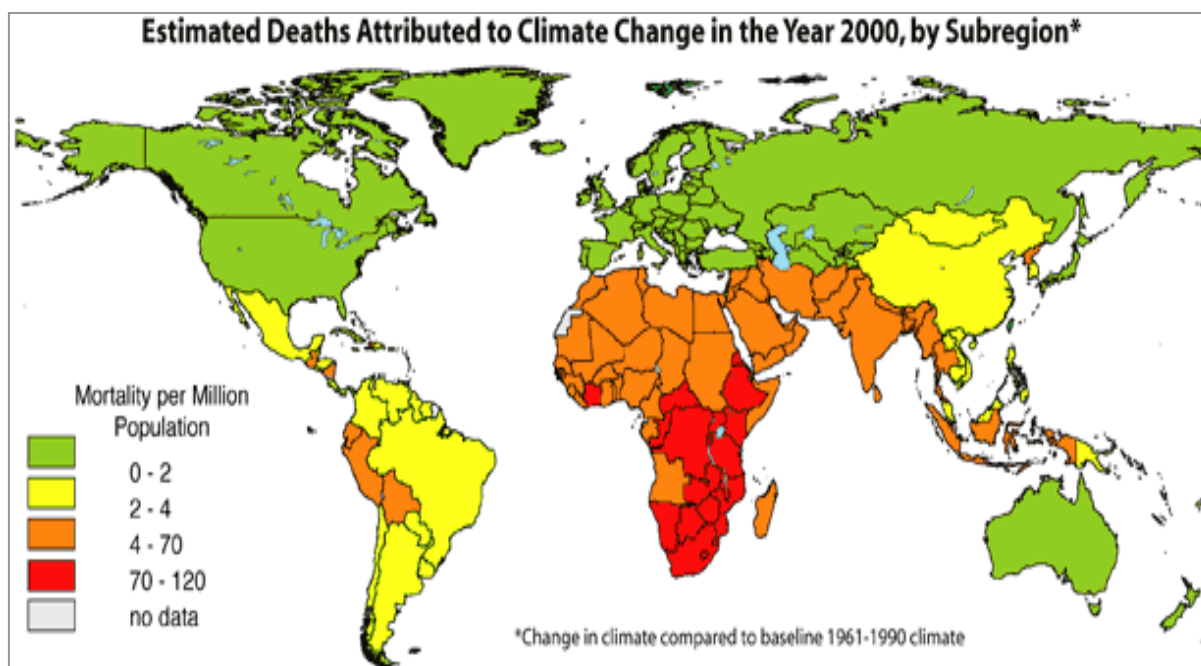


Figura 2.4 - Resposta humana de mortalidade em consequência das AC em 2000

Fonte: http://www.news.wisc.edu/news/images/map_climate_change

CAPÍTULO 3. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

O mediterrâneo aparece como um dos traços mais antigos e permanentes da fisionomia humana do Globo. Algumas das suas ilhas e alguns tractos das orlas continentais que o circundam contam-se entre as regiões mais cedo despertadas para a civilização.

Orlando Ribeiro, em *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*

3.1. Breve Evolução Histórica do Clima Mundial e de Portugal

O Clima²⁰ é um recurso natural vital para a saúde, o bem-estar e a prosperidade da Humanidade. Ao longo da história do Homem, as variações climáticas influenciaram positiva ou negativamente as civilizações humanas. Factores físicos que lhe são inerentes, como a temperatura, a água (humidade do ar, pluviosidade) e a radiação, são também ecologicamente essenciais às restantes comunidades vivas, e podem constituir quer factores reguladores, no sentido benéfico, quer limitantes²¹ do seu desenvolvimento.

Uma vez que todo o organismo vivo funciona como uma máquina térmica, a temperatura, por exemplo, resulta num factor ecológico fundamental e frequentemente limitante. A vida, tal como se conhece neste planeta, está obrigada a um intervalo de temperatura do meio que varia entre -200 °C e 100 °C. (Odum, 2004, Olivier, 1979). O mesmo se passa com a humidade relativa do ar e com a radiação. Esta inclui a radiação solar e a radiação térmica, calórica, emitida por todas as superfícies vizinhas, como o solo, a água e a vegetação, mas também as nuvens (Odum, 2004:60,61).

Desde o início da formação da atmosfera, há 4500 milhões de anos, e no curso da história da Terra, o clima oscilou naturalmente em ciclos de período longo, da ordem dos milhões de anos, impulsionados pela tectónica de placas e por variações de correntes oceânicas que transportam energia térmica do equador para os pólos (Santos, 2007:317). Nos últimos 650 mil anos, vários períodos glaciais frios com uma duração de 80 mil a 100 mil

²⁰ **Clima** - Descrição estatística em termos de média e variabilidade dos parâmetros meteorológicos que caracterizam os estados da atmosfera num determinado local ou região (tempo “médio”), num período mínimo de 30 anos e que pode ir até milhares e milhões de anos (Santos, 2007:317).

²¹ Ver definições e explicação de **factores limitantes** no Capítulo 5.

anos alternaram com períodos interglaciais mais amenos e bastante mais curtos, tipicamente entre 10 mil a 20 mil anos. As principais causas desta alternância foram identificadas pelo geofísico sérvio M. Milankovitch, que a partir 1930 desenvolveu a Teoria Astronómica da Mudança do Clima, *Astronomical Theory of Climate Change*²², como sendo as variações da excentricidade da órbita da Terra em torno do Sol e desvios na inclinação do eixo terrestre.

A última época glacial ocorreu de 120 mil a 20 mil anos atrás. O nível oceânico estava 100 a 120 metros abaixo do do presente e a temperatura média da Terra era cerca de 5°C a 8°C abaixo dos 15° C médios que se têm mantido nos últimos 8 mil - 10 mil anos (com pequenas flutuações não superiores a 1° C por século) (Santos e Miranda, 2006:21).

Embora o *Homo sapiens* tenha surgido em África na penúltima era glacial, e, portanto, fosse testemunha das duas últimas eras glaciais e as duas interglaciais, foram a estabilidade e a amenidade térmica do período interglacial que actualmente atravessamos que permitiram o desenvolvimento das civilizações dos últimos 6000 anos (Santos, 2007) e da sociedade moderna. Há 8 mil – 10 mil anos, o deserto do Saara registava valores de precipitação muito superiores e era parcialmente coberto por savanas. As primeiras cidades-estado, como Ur, na antiga Mesopotâmia, implantaram-se entre os rios Tigre e Eufrates sob essas condições, há cerca de quatro mil anos. Nesta nossa era de estabilidade climática, um novo período quente de duzentos anos ocorreu na Idade Média, entre 1100 e 1300, seguido de uma curta “idade do Gelo” que durou quatro séculos, entre 1400 e 1800 (fig. 3.1).

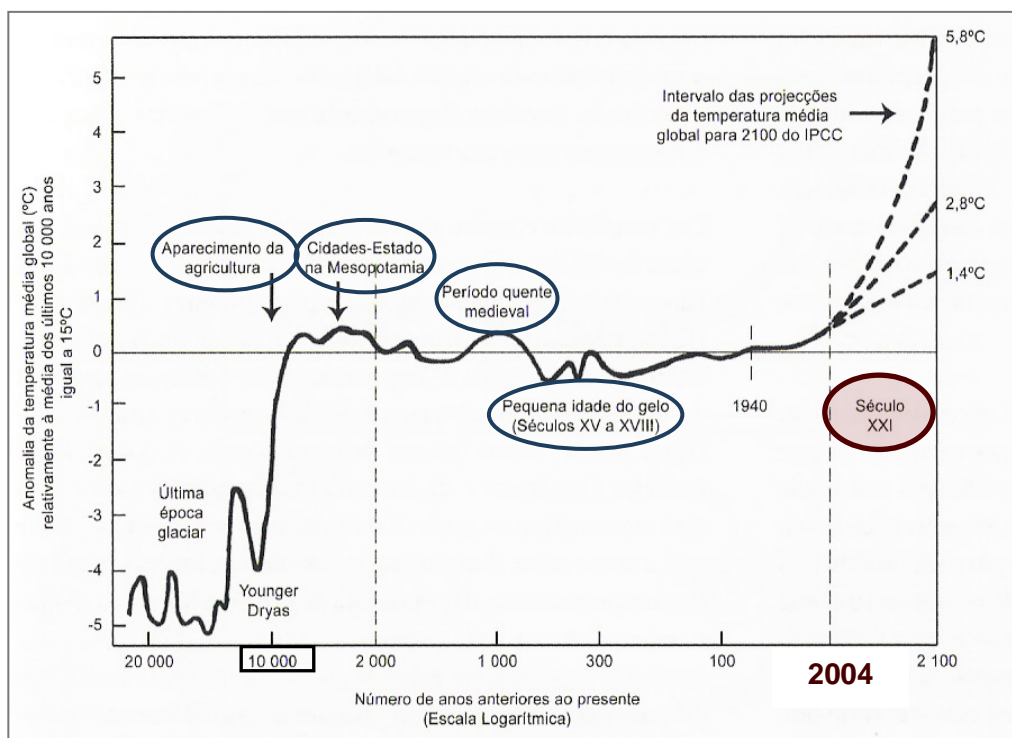


Figura 3.1 – Gráfico da evolução da variação da temperatura média da atmosfera relativamente à média dos últimos 10 mil anos (15° C), desde há 20 mil anos e projecções até 2100 de três cenários possíveis do IPCC

Fonte: Santos e Miranda (2006:26)

A este propósito, já autores da tese determinista definiam o clima como factor explicativo fundamental das diferenças culturais e de comportamento humano: em *Civilization and Climate* (1915) Huntington (cit. por Craveiro, 2007) sugeriu: “Só nas regiões onde o estímulo climático é importante [clima ameno], as nações atingiram os níveis mais elevados de civilização”.

Localizado entre as latitudes 37° N – 42° N e as longitudes 9,5° W – 6,5° W, Portugal continental aloja-se na zona de transição entre o anticiclone tropical dos Açores e a zona de depressões subpolares (Miranda *et al*, 2006), que traduzem a acentuada influência atlântica do seu clima. Este quadro, bem como a amenidade relativa de toda a Europa ocidental, que goza de invernos muito mais amenos que iguais latitudes do outro lado do Atlântico, deve-se à forte influência do troço ascendente da corrente termo-halina, que lhe chega do Golfo do México, superficial e relativamente quente (fig. 3.2).

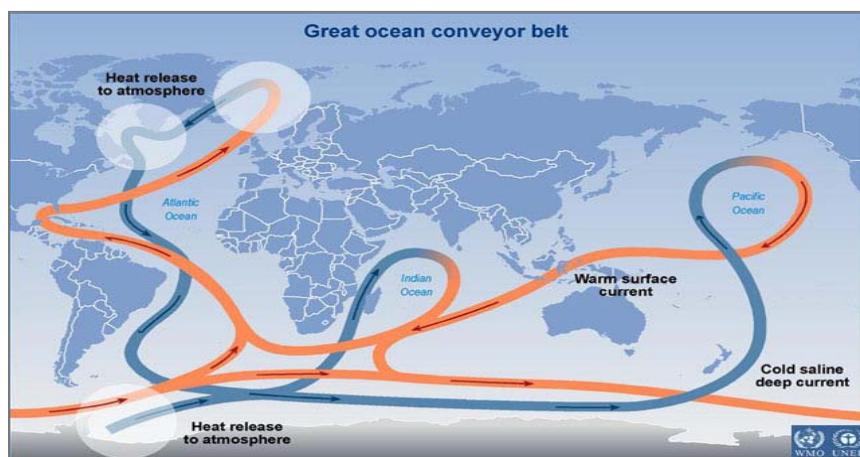


Figura 3.2 – Corrente oceânica termo-halina ou do Golfo

Fonte: Organização Meteorológica Mundial e UNEP

Portugal está também associado a um clima mediterrânico²³, com Verões longos, quentes e sem chuva e Invernos moderados (Ribeiro, 1986: 43). Mas são efectivamente os ventos soprados do Atlântico sobre o território português os grandes reguladores da atmosfera e do clima, apenas com menor intensidade no Verão e menos acentuadamente no Sul. Na sua obra essencial sobre a nossa paisagem natural e humana, este autor aponta uma dualidade omnipresente, três contrastes básicos que dividem climaticamente o território português: Norte/Sul, o primeiro mais atlântico, o segundo mais mediterrânico; Litoral/

²³ A **Região Mediterrânica** tem como indicador natural por excelência a oliveira *Olea europea*, cuja frutificação espontânea ocorre aqui.

Interior, aquele mais rico em água e em coberto vegetal, este mais árido; e terras altas/ terras baixas, as primeiras mais frias e chuvosas. Ou seja, existem três factores – latitude, distância ao oceano e orografia/altitude – cuja variação ao longo do território dita diferenças significativas de temperatura do ar e valores de precipitação.

O clima observado no período 1961-1990 mostra uma precipitação anual média do território continental português a rondar os 850 – 900 mm. Cerca de 42 % ocorre durante o Inverno e apenas 6% no Verão. Também a variação espacial é significativa, atingindo um máximo de 3000 mm no Minho e um mínimo de 600 mm a estender-se por todo o interior alentejano (Miranda *et al*, 2006).

3.2. As Alterações Climáticas – Breve Enquadramento Teórico e Problemática

A designação “Alterações Climáticas” ou “Mudança climática” está hoje reservada pelos cientistas do clima, nomeadamente pela Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (CQNUAC), para o conjunto de mudanças do clima aos níveis local, regional e global, decorrentes do aquecimento da atmosfera e oceanos, e directa ou indirectamente resultantes de acções antrópicas. Paralelamente a esta designação, está a de “variabilidade climática”, estritamente ligada aos outros forçamentos naturais externos que contribuem para a oscilação do clima, como a variação da luminosidade do sol e dos parâmetros da órbita da Terra, bem como as variações na posição do eixo terrestre, referidos no ponto 3.1.

A tese científica que reúne mais consenso baseia-se em modelos simuladores do sistema climático, e atribui parte significativa das variações climáticas globais aos chamados gases com efeito de estufa (GEE), emitidos por acção humana a partir de meados do século XIX, com especial acentuação nos últimos cinquenta anos (Santos e Miranda, 2006). Ao interceptarem a radiação infravermelha que a superfície da Terra naturalmente emite para o espaço, os GEE provocam o chamado **Efeito de Estufa**, incrementando a temperatura média global da baixa atmosfera (ou troposfera) de -18°C para 15°C. Este aumento da temperatura média global causado pela elevação da concentração na atmosfera dos GEE de origem antropogénica é conhecido como **Aquecimento Global** (Figura 3.3).

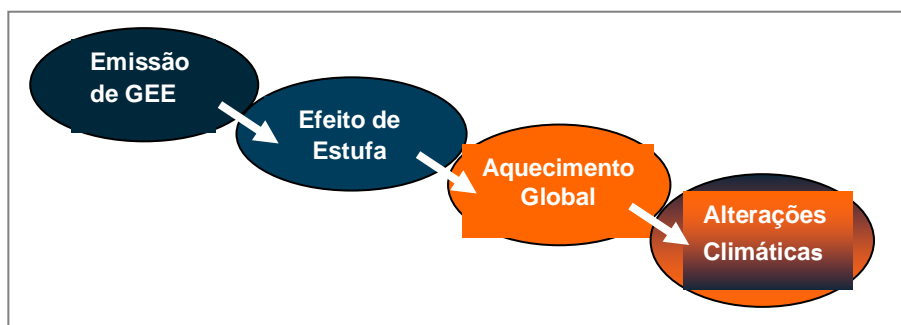


Figura 3.3 – Trajecto de causa - efeito do fenómeno das AC

Os GEE podem produzir-se na Natureza, mas na actualidade são-no maioritariamente pela via da combustão de reservas fósseis (carvão, petróleo e gás natural), com fins de produção energética, que sustenta os elevados níveis de consumo mundiais. As diferentes quantidades em que são emitidos por diferentes actividades humanas, as concentrações que atingem na atmosfera e o diferente potencial de aquecimento de cada um permitem concluir, embora com alguma imprecisão quantitativa, que o Dióxido de Carbono CO₂, o Metano CH₄ (19%) e o Óxido Nitroso NO₂ (6%) têm a principal responsabilidade no Aquecimento Global que tem afectado a Terra nas últimas décadas (Quadro 3). Essencialmente os dois primeiros são uma séria intromissão no Ciclo biogeoquímico do Carbono. Este consiste, simplifadamente, num fluxo de transferência do elemento químico Carbono dos compostos orgânicos para a atmosfera ou para os oceanos, através da queima de combustíveis fósseis, da respiração dos seres vivos e de reacções químicas, e a sua reintegração, por assimilação fotossintética, na matéria viva das plantas e em material dos solos. (Odum, 1973, 2004). Esta dinâmica natural dos ecossistemas florestais e oceanos é um precioso sequestro biológico do carbono, enfraquecido pela taxa galopante de fenómenos antropogénicos nocivos e abrindo assim caminho para o actual quadro das AC.

Quadro 3 – Principais Gases com Efeito de Estufa, sua origem e contribuição para o Aquecimento Global

GEE Naturais e fabricados	ORIGEM	Potencial aquecimento / % Responsabilidade no Aquecimento Global
Dióxido de Carbono CO₂	Queima combustíveis fósseis Emissões dos transportes Alterações do uso do solo Desflorestação	1 / 64%
Metano CH₄ (gás natural)	Arrozais Fugas na distribuição do gás natural	21 / 19%
Óxido Nitroso N₂O	Uso de fertilizantes agrícolas	300 / 6%

Fonte: Carvalho (2007) sobre dados do IPCC (2001)

Na era pré-industrial, a concentração de CO₂ na atmosfera manteve-se relativamente estável, pelo equilíbrio entre as emissões e a assimilação por sumidouros naturais, como o

oceano e as florestas. Mas nos últimos 200 anos o aumento exponencial da queima de combustíveis fósseis somou-se a alterações do uso do solo, principalmente a destruição das florestas. Entre a época pré-industrial e a actualidade, a concentração desse gás aumentou de 280 ppmv (partes por milhão de volume) para 383 ppmv no início de 2007, o valor mais elevado dos últimos 650 mil anos (Santos, 2007:315), sendo que o aumento dessas emissões se cifrou em 70% entre 1970 e 2004 (fig. 3.4).

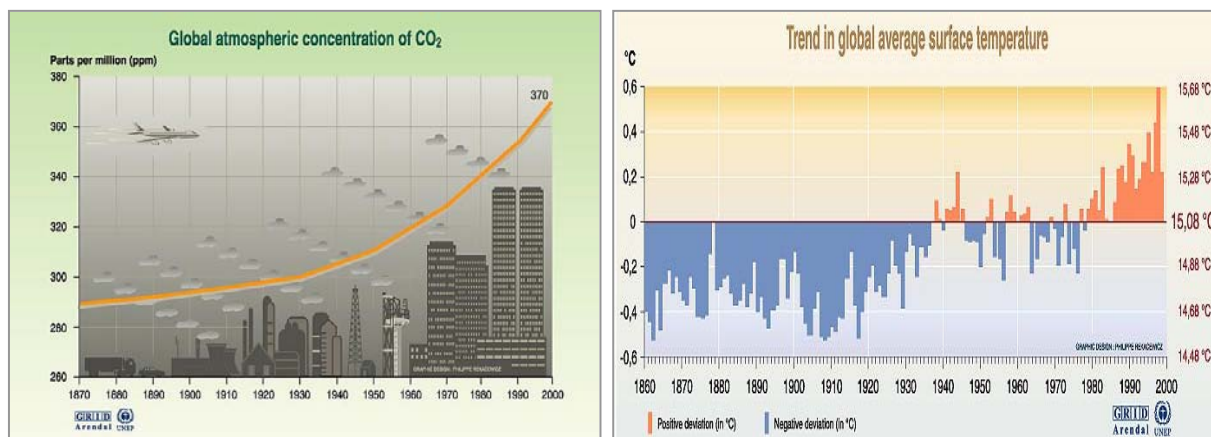


Figura 3.4 – Gráficos do aumento da concentração atmosférica de CO₂ (esquerda) e do aumento global da temperatura do ar (direita) entre 1860 e 2000

Fonte: UNEP / GRID on line em <http://maps.grida.no/>

No momento de actuar para reverter as tendências actuais, é preciso ter presente uma variável adicional, que joga no sentido do deferimento entre as medidas de mitigação e os seus efeitos: um certo grau de irreversibilidade do aquecimento global já alcançado, ditado pelo efeito de inércia do sistema climático. Este assenta basicamente em dois mecanismos: por um lado, os GEE emitidos para a atmosfera têm capacidade de aí permanecer durante centenas de anos; por outro, ao desempenharem o seu papel-chave de sistemas físicos e químicos na regulação do clima global e dos ciclos biogeoquímicos, os oceanos já absorveram quantidades de GEE, entretanto diluídos nas suas camadas superficiais e mais profundas que no futuro serão devolvidas ao sistema atmosférico.

O actual consenso científico tem procurado conquistar governos e instituições. A imagem seguinte dá uma ideia geral dos impactes esperados consoante a subida da temperatura média do ar ao nível do Globo, mostrando que a partir de determinado grau de aumento os efeitos nos vários sistemas começam a fazer-se sentir seriamente.



Figura 3.5 – Níveis de impactes Previstos do Aquecimento Global

De entre as consequências mais divulgadas do aquecimento global, está a subida do nível médio dos oceanos. O *Terceiro Relatório do IPCC*, de 2001, revela que o nível médio do mar subiu entre 10 e 20 cm durante o século XX, dez vezes superior à subida média registada nos últimos 3 mil anos (Santos e Miranda, 2006:27). Parte desta subida e da prevista para este século deve-se à expansão térmica das camadas superficiais do oceano e não à fusão dos gelos oceânicos polares flutuantes; mas a fusão das massas de gelo assentes sobre solo firme, por exemplo na Gronelândia, que ocorre já a uma média de 224 km³ por ano (Santos, 2007:319), ou no Pólo Norte, coberto por uma camada de gelo de 3 km de espessura, contribuirá para um aumento da massa de água total. Também o recuo de glaciares de montanha e a redução da massa de gelo nas grandes altitudes durante as últimas décadas são uma dimensão preocupante do aquecimento global.

Todos os dados científicos obtidos revelam que a região do Mediterrâneo está a sofrer alterações climáticas a um ritmo superior à média mundial e mesmo à média do Hemisfério Norte, o que faz dela um *hotspot* do Globo. Portugal continental é um caso emblemático: Dados do *Worldwatch Institute* ²⁴, apontavam para uma subida da temperatura anual média de 1,5° C nos últimos trinta anos, o que condiz com a sua inclusão no grupo de países, os do sul da Europa, particularmente vulnerável às AC. A nossa Primavera regista já mais dez dias do que no passado, o período de conforto para frequentar as praias está a ser antecipado no calendário e alargado no ano, e as previsões apontam para um Verão que se prolongará por cinco ou seis meses dentro de 50 anos. Também no que diz respeito aos níveis de precipitação, Portugal tem registado sistematicamente menos chuva no Inverno e mais no Outono²⁵. O recente projecto *Desert Watch*²⁶ da Agência Espacial Europeia classifica-nos como um dos três países europeus mais desertificados. Dois terços do escoamento superficial do nosso território vem de Espanha, o que nos posiciona na dependência do clima que afecta o país vizinho e nos torna vulneráveis em termos de recursos hídricos.

3.3. Cenários e Projecções

O comportamento do complexo sistema climático da Terra – resultante da interacção particularmente determinante dos subsistemas atmosfera e hidrosfera, mas também da criosfera, a litosfera e a biosfera - é simulado por **modelos computacionais de circulação**

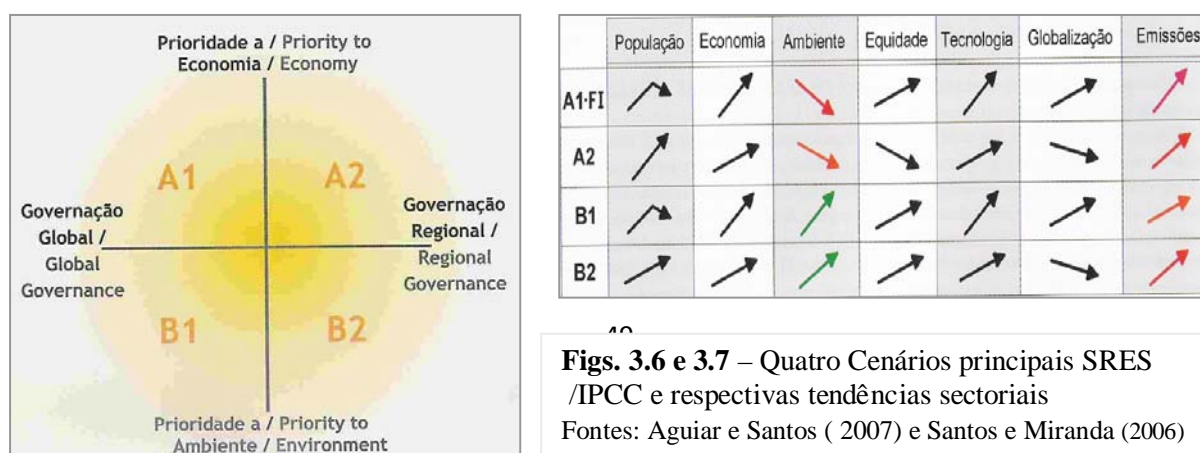
²⁴ <http://www.worldwatch.org/> (Fev. 2008)

²⁵ Filipe Duarte Santos, coordenador do SIAM, e Pedro Viterbo, coordenador do centro de investigação do Instituto de meteorologia, citados por Jornal Ciência Hoje *on line* de 29.09.2008, em www.cienciahoje.pt

²⁶ <http://dup.esrin.esa.it/desertwatch>

geral da atmosfera - oceanos. Com base nestes, é possível reconstituir, avaliar e interpretar os climas das últimas décadas e gerar **cenários climáticos de futuro**. Mas estes dependem de como evoluirá a própria actividade humana, nomeadamente no que respeita às emissões de GEE, de acordo com quadros de desenvolvimento para grandes intervalos de tempo. Assim, os exercícios prospectivos no âmbito das AC para o médio-longo prazo, normalmente até ao ano 2100, com vista à determinação dos seus impactes, fazem-se identificando pressupostos sobre as principais forças e acções presentes, ou, o que é o mesmo, parâmetros ou variáveis-mestras com que todos os aspectos da sociedade e do ambiente se relacionam. As tendências dessas variáveis constroem descrições plausíveis e necessariamente simplificadas do modo como as sociedades humanas e o ambiente mundial evoluirão, tal como descrito por Santos, Forbes e Moita (2001) e Aguiar e Santos (2007:8), de forma a que “nenhum futuro suficientemente plausível e internamente consistente fique de fora” – são os Cenários Socioeconómicos do IPCC, que permitem obter cenários de emissões de GEE. Estes cenários geram leques de possibilidades, diferindo das previsões, as quais sugerem eventos concretos associados a probabilidades.

Os cenários estão sujeitos a **incerteza**, uma vez que não é possível reproduzir com precisão a complexidade dos sistemas climático, económico e social. Em Portugal, usam-se as prospectivas feitas pelos cenários socioeconómicos SRES (*Special Report on Emission Scenarios*) do IPCC (*Intergovernmental Panel for Climate Change* - Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas). Esta cenarização pode simplificar-se considerando apenas duas variáveis-mestras: Tipo/nível de governação – de regional a global – no eixo horizontal; e prioridade aos valores – economia vs ambiente – no eixo vertical (figura 3.6). Daqui resultam quatro famílias de cenários - A1, A2, B1 e B2 - cujas descrições, retiradas do *Relatório do SIAM II (2006)*, por sua vez baseado no SIAM I, se apresentam sumariamente. Para se compreender melhor a forma como a sociedade planetária tem os seus mecanismos incluídos neste método, fica a explicação final dos autores do *Relatório MISP (2007:9)*: “Segundo o pendor de cada cenário, assim a intensidade das trocas comerciais, a abertura dos mercados e a cooperação internacional, a mobilidade das pessoas e transporte de mercadorias, a origem principal do abastecimento energético, a importância dos sectores face a importações e a eficiência das melhores tecnologias disponíveis”. A figura 3.7 mostra as tendências de sectores-chave que caracterizam cada cenário.



Figs. 3.6 e 3.7 – Quatro Cenários principais SRES /IPCC e respectivas tendências sectoriais
Fontes: Aguiar e Santos (2007) e Santos e Miranda (2006)

Ao **cenário A1** estão associadas mais emissões, resultado da prioridade aos interesses económicos e, consequentemente, menor atenção ao ambiente. O SIAM designou-o “Economia Global” ou “Conforto e Eficiência sem Fronteiras”: “Trata-se de um futuro com elevada equidade económica e tendência para a aproximação entre os rendimentos *per capita* nos actuais países ‘ricos’ e países ‘pobres’. (...) O crescimento económico mundial continua a manifestar-se no seguimento da tendência média verificada desde 1850, ou seja, cerca de 3% ao ano. A população mundial chega a um máximo de 9000 milhões até 2050, mas depois decresce para 7000 milhões até 2100. (...) O ambiente é visto de uma forma utilitária, de acordo com a sua influência na economia”. O **cenário B1**, “Sustentabilidade Global Equitativa”, caracteriza-se por “elevadas preocupações sociais e ambientais, com equidade e educação elevadas (...) em suma, uma implementação bem sucedida a nível global do conceito de desenvolvimento sustentável. Há um rápido desenvolvimento e difusão de tecnologias com ênfase na eficiência do uso de recursos energéticos e materiais (...) Resultam daí as emissões mais baixas do conjunto dos cenários SRES. O crescimento económico global é apenas um pouco menor que em A1, mas existe maior ênfase na qualidade de vida a nível não económico. O padrão de evolução de população é o mesmo que em A1 (...). A economia tem um maior enfoque em serviços do que em bens e em qualidade em lugar de quantidade. (...) Estes efeitos resultam, tal como em A1, de uma acentuada redução da intensidade energética, neste caso acompanhada por uma transição suave das fontes primárias de energia fóssil para as energias renováveis (...). A poluição é muito controlada e regulamentada e a produção total de resíduos e as emissões de GEE e outros poluentes baixam continuamente.”

Ao **cenário A2**, “Proteccionismo” ou “Auto-suficiência Regional”, corresponde “um futuro com menos equidade [que o par A1/B1], mais tensões internacionais, menos cooperação internacional (...) menos desenvolvimento económico e com a tecnologia a desenvolver-se e a generalizar-se mais devagar. (...) A população mundial cresce continuamente até atingir os 15 000 milhões em 2100. (...) o desenvolvimento da economia é moderado pela escassez de recursos, pelo relativo isolamento dos blocos regionais (...) Onde os recursos naturais são elevados, o seu uso é intenso e predominam as fontes fósseis de energia. (...) globalmente, a intensidade energética e as emissões de GEE são mais elevadas que em B1 e B2”. Finalmente, no **cenário B2**, “Sustentabilidade Rural” ou “De volta à Natureza e à Comunidade”, por baptismo do SIAM I, “ a população mundial cresce continuamente, mas com um máximo de apenas 10 000 milhões em 2100. (...) Há uma ênfase na auto-suficiência regional (..) em particular no uso de recursos e produtos locais (...) A preocupação com a sustentabilidade do uso dos solos é elevada. (...) As atitudes

voluntaristas são muito relevantes neste cenário e (...) há redução das necessidades de mobilidade, menor uso do automóvel e diminuição da extensão dos subúrbios. É preferido o uso de tecnologias de baixo impacto ambiental e de recursos energéticos renováveis (...), mas globalmente a energia fóssil perde domínio devagar”.

3.4. Lá Fora e Cá Dentro: O IPCC, o SIAM e o SIAM-Sintra

As AC são exemplo por excelência dos impactes à escala global de uma infinidade de acções humanas localizadas e repetidas no tempo. Se durante séculos estas tiveram uma confinidade geográfica, actualmente é a própria sociedade mundial, articulada em rede através de uma multiplicidade de elos e conexões, que se alia à dinâmica natural dos sistemas da Terra para projectar à distância aquelas consequências. Quando os efeitos de determinadas causas se disseminam por latitudes e longitudes além das fronteiras administrativas e qualquer local é condicionado por acontecimentos ocorridos a longa distância, os problemas, ambientais ou outros, ganham dificuldade de solução e requerem uma coordenação internacional eficaz. O Relatório *Globalization, Growth and Poverty* afirmava, já em 2001, que “More than 200 multilateral environmental agreements have now been concluded. The result is a form of environmental globalization – a growing international structure for environmental management reflecting the diversity of the issues and interests involved. (World Bank, 2001:138).

O IPCC foi criado em 1988 conjuntamente pelo UNEP - *United Nations Environment Program*, Programa das Nações Unidas para o Ambiente - e pela Organização Meteorológica Mundial. O seu objectivo foi analisar sistematicamente os dados científicos, técnicos e socioeconómicos sobre as Alterações Climáticas, suas potenciais consequências e opções de mitigação e adaptação. Integra representantes de todos os países das Nações Unidas e envolve dois mil cientistas reunidos em três grupos de trabalho (*WG, Working Groups*): O WG I dedica-se à ciência das AC; o WG II, aos Impactes, Adaptação e Vulnerabilidade; e o WG III às formas de Mitigação das AC.

Desde 1990, o IPCC editou e divulgou quatro grandes relatórios científicos (1990, 1996, 2001 e 2007) onde constam metodologias, cenários, modelos e projecções - revistos, discutidos e aprovados pelos governos representados no painel - bem como numerosos relatórios especiais e artigos técnicos e científicos. Este material especializado tem constituído um ponto de referência para políticas internas e negociações internacionais sobre o clima e suas alterações de indução antrópica. A dupla Adaptação / Mitigação é tida pelo IPCC como a resposta-chave para a Humanidade lidar com o problema das AC (Ver fig. 5.2, Parte II).

Consciente dos elevados riscos que impendem directamente sobre a população humana e os ecossistemas, Portugal adere à tendência internacional, promovendo programas e projectos que minimizem os efeitos das AC e proponham caminhos de mitigação e formas de adaptação. O PNAC (Plano Nacional das Alterações Climáticas), baseado nos compromissos do Protocolo de Quioto, do PNALE (Plano Nacional de Alocação de Emissões para as grandes indústrias poluidoras) e do Projecto PortCoast (Clima costeiro). O Projecto SIAM (*Scenarios, Impacts and Adaptation Measures*)²⁷ é um deles. Surgiu com o objectivo de estudar e divulgar o que de mais actual tem o conhecimento científico sobre os potenciais efeitos das AC em Portugal durante este século XXI. Decorreu entre 1999 e 2003 e foi a primeira avaliação de impactes socioeconómicos e biofísicos e medidas de adaptação multisectorial num país do sul da Europa (Santos e Miranda, 2007). Conclui, consciente das incertezas inerentes, que os modelos climáticos projectam para o futuro um agravamento das tendências verificadas até hoje (Santos *et al*, 2001), nomeadamente no que respeita à subida de temperatura, diminuição da precipitação anual e aumento de fenómenos climáticos extremos, e que é urgente pôr em prática a fórmula Mitigação / Adaptação.

A aplicação da metodologia e objectivos a nível local foi um passo pioneiro em Portugal, iniciativa da edilidade de Sintra. O Projecto **SIAM-Sintra**, neste momento (Março de 2009) em fase de conclusão, e que será apresentado a público em Abril, nasceu do protocolo entre a Câmara Municipal de Sintra, a Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FFCUL) e o Instituto de Ciência Aplicada e Tecnologia da Faculdade de Ciências de Lisboa (ICAT). Tem como objectivo promover a elaboração do **Plano Estratégico Face às Alterações Climáticas do Município de Sintra (PEFACMS)**, num concelho que é o segundo mais populoso do país e que detém, dadas as características pendulares de base diária da sua população activa, acentuadas responsabilidades na emissão de GEE, essencialmente associadas ao sector dos transportes. Com esta primeira medida preventiva, a Câmara Municipal da Sintra cumpre a sua competência de desenvolver mecanismos de prevenção e controlo, que estão previstos na Convenção-Quadro das Alterações Climáticas das Nações Unidas, na Agenda 21 Local e ainda na *Estratégia Nacional de Combate às Alterações Climáticas*.

O PEFACMS foi desenvolvido por uma equipa multidisciplinar reunida pela FFCUL, integrando vários grupos de trabalho provenientes de diferentes instituições, no sentido de produzir um estudo holístico, desenvolvendo, ao mesmo tempo, análises sectoriais. Os

²⁷ O Projecto SIAM dividiu-se funcionalmente em equipas que trabalharam nos sectores: Recursos Hídricos, Zonas Costeiras, Agricultura, Turismo e Saúde humana, Energia, florestas e Biodiversidade, Pescas, Clima, Cenários socioeconómicos e Análise Sociológica.

sectores analisados foram: Clima, Zonas Costeiras, Recursos Hídricos, Florestas, Agricultura, Biodiversidade e Cenários Socioeconómicos.

3.5. Prevenir e Remediar – Mitigar as Causas e Adaptar-se aos Efeitos

Face à inevitabilidade de um certo grau de AC e da projecção do seu agravamento durante este século, a resposta preconizada pelo IPCC é conjunta e articula-se em duas vias complementares: **Mitigação** e **Adaptação** (ver figura 5.2). A primeira ataca a raiz do problema, reduzindo ou estabilizando as emissões de GEE de origem antrópica; a segunda procura minimizar os efeitos negativos das AC sobre os sectores socioeconómicos e os sistemas biofísicos e aproveitar as eventuais consequências positivas que daí possam advir. A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (CQNUAC), formou-se por ocasião da Cimeira da Terra – Rio 92, e em 2004 tinha já sido ratificada por 189 países. Em 1997 adoptou o Protocolo de Quioto (assinado por 175 países, incluindo Portugal). Ambos surgiram no âmbito da mitigação. A comunidade internacional decidiu assim agir, dando ouvidos ao Princípio da Precaução e incentivada pelos bons resultados do recuo na depleção da camada de Ozono após a concertação mundial corporizada em Montreal, em 1987. Quioto está para a questão das AC como o Protocolo de Montreal esteve para a recuperação dos níveis de ozono da atmosfera.

Com o objectivo de reduzir, até 2012, 5% das emissões dos GEE de 1990, foram estabelecidas em Quioto metas progressivas. Portugal está posicionado entre os que mais aumentaram as suas emissões de CO₂ entre 1990 e 2004 (no terceiro lugar, a seguir à Espanha e à Turquia) e é actualmente o 48º emissor a nível mundial (com 64 milhões de toneladas/ano). Outras medidas, como a plantação de florestas novas sequestradoras de Carbono, são também preconizadas por Quioto. A intenção de reforçar a componente da Mitigação no combate às AC ganhou novo fôlego em Junho de 2008, com a cimeira do G8: daí saiu o compromisso das oito nações mais poderosas do mundo de, até 2050, reduzirem para metade as emissões de GEE.

Em Portugal, o Projecto MISP (*Mitigation Strategies in Portugal*), financiado pela Gulbenkian, procedeu a uma prospectiva desta componente de combate às AC para o nosso país até 2070, no pressuposto de que a sustentabilidade planetária só será possível se globalmente for acordado um nível de aquecimento global de impactes mínimos a moderados (ver figura 3.5), o que implica estabilizar essas emissões num nível muito inferior ao actual. Aguiar e Santos (2007:6) referem como a União Europeia, apoiada em vários estudos científicos, fixou em 2º C médios esse “**máximo aceitável**, e já inevitável, e como a meta europeia de Quioto para 2008-2012 é já de uma redução -20 a -30% até 2020 relativamente

aos valores de 1990,²⁸ nomeadamente satisfazendo com recursos renováveis 20% das suas necessidades energéticas nesse período.

Também o último, *4º Relatório do IPCC*, de 2007, acentua a urgência da acção mundial a partir do presente, com a mitigação a apontar para um “congelamento” do aumento médio da temperatura do Globo relativamente à era pré-industrial entre 2º e 2,4ºC. A adopção rápida de biocombustíveis²⁹ e de fontes de energia renováveis e a aposta na eficiência energética são apontadas como medidas de adaptação fundamentais.

3.6. O Consenso e a Controvérsia

As Alterações Climáticas têm nos últimos anos constituído terreno fértil para acesos debates entre entidades que, com motivações económicas, estratégicas, políticas e mesmo científicas, sustentam perspectivas contraditórias sobre o fenómeno.

Numa entrevista recente, o sociólogo Ulrich Beck referia-se à “sua” Sociedade do Risco, como um conceito muito além das simples posições de optimismo e de pessimismo. Porém, parece evidente que a ideia de “risco” ou de “não risco” está na base da polémica que opõe cientistas de todo o mundo em torno das AC, e que a tónica de muitos argumentos de ambos os lados acompanha justamente interpretações mais “optimistas” ou mais “pessimistas” do presente e do futuro. Beck, para quem as questões ambientais não passam de novos e específicos problemas sociais próprios de uma “segunda modernidade, reflexiva e iluminista” (ver Capítulo 2), não parece directamente envolvido na polémica. Mas subentende-se por que corrente alinha, se atentarmos nas “incertezas fabricadas” que invoca e considera reforçadas por constantes inovações tecnológicas e consequentes respostas sociais. Algo semelhante pensam um número considerável de cientistas a nível mundial, os mesmos para quem as AC configuram este quadro cinzento para onde a vida na Terra caminha, em boa parte pela mão da Humanidade. O número elevado de cientistas, técnicos e pensadores que vê nas AC uma verdade irrefutável considera-a sobejamente apoiada pelas medições científicas e concordante percepção empírica por parte das populações em todo o Globo. O IPCC é para estes uma referência incontornável, ao obter, trabalhar e divulgar dados climáticos concretos. Para esta parcela significativa da comunidade científica, o combate aos efeitos das AC que já se fazem sentir e a adaptação às reacções expectáveis da própria

²⁸ Note-se que Portugal não acompanha esta redução, antes tendo autorização para aumentar as suas emissões em 27% relativamente a 1990, por acordo de partilha de responsabilidades (MISP, 2007).

²⁹ O recurso a **biocombustíveis** para impedir o avanço do aquecimento global é uma das medidas mais contestadas pelos cépticos das AC, e mesmo por muitos cientistas internacionais, que acabaram por confirmar os seus piores receios quando, nos últimos anos, muitos hectares de terra arável foram retirados à produção de alimentos para se produzir cereal para combustível, como a palma e a colza, na América-Latina, fazendo inflacionar os preços dos alimentos a nível mundial, obrigando à deslocação de populações rurais e aumentando a fome entre os mais desfavorecidos.

Natureza são uma corrida contra o tempo. Há, porém, quem conteste, não os modelos, não as projecções, não as acções na origem da mudança do clima, mas os próprios dados divulgados, as medições, e, até, as intenções por trás da sua divulgação. Deste lado da barricada pontuam cépticos que consideram alarmistas tais temores, contestam a teoria do aquecimento global e declinam uma mudança estrutural no clima, defendendo que as alterações em curso, a existirem, são pontuais e semelhantes a outras ocorridas no passado. “A máfia verde” e “a religião ambientalista” são alguns dos epítetos expostos em vários *sites* portugueses e estrangeiros onde aparentemente se extrema a oposição ao posicionamento científico “oficial”. No artigo “*A Falsificação da História Climática a fim de ‘provar’ o aquecimento global*”³⁰, o cientista britânico John L. Daly nega a existência de um aumento da temperatura a nível mundial. Os não cépticos respondem com evidências que consideram “avassaladoras”, sustentando que as “heresias” têm motivações económicas sediadas em grandes companhias, como a americana Exxon. O último Secretário-Geral das Nações Unidas, Kofi Annan, na Conferência sobre Mudanças Climáticas de Nairobi, em 2006, reforçou essa ideia: “Alguns cépticos continuam a negar que existe aquecimento global e a levantar dúvidas. Devem ser vistos tal como o são: fora do contexto, sem argumentos e fora do seu tempo.”

Numa tentativa de sistematizar a variedade de posições e argumentos pró e contra as AC, podemos considerar que as duas facções em debate se desdobram em quatro grandes dimensões ou esferas de argumentação (representadas esquematicamente na figura 3.8): 1 – A própria existência ou inexistência do Fenómeno AC; 2 – As Causas subjacentes à evolução do clima (antropogénicas ou naturais); 3 – Os Impactes futuros ao nível dos sistemas físicos, biológicos e ecológicos; e 4 – As Consequências para a espécie humana.

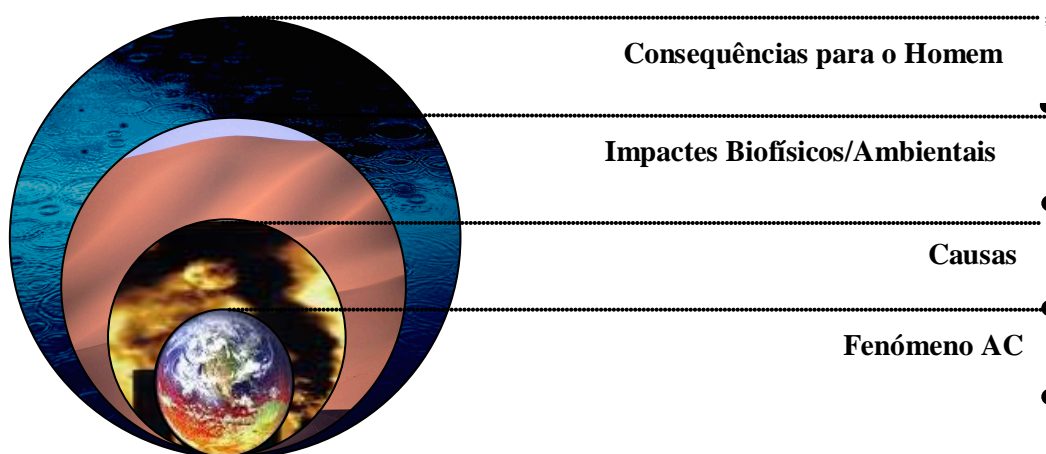


Figura 3.8 – Quatro Esferas / Dimensões da Polémica sobre as Alterações Climáticas

³⁰ On line em http://resistir.info/climatologia/falsificacao_da_historia_climatica.html

3.6.1. Esfera 1 - Fenómeno das AC

Aqueles que colocam as suas dúvidas no âmbito da **Esfera 1**, negando o que outros consideram uma realidade gritante, classificam-se aqui como “ultra-cépticos”. Um exemplo é o Professor Igor Poliakov, da Universidade do Alasca. Apesar de o mais recente relatório do IPCC afirmar que “*Warming of the climate system is unequivocal, as is now evident from observations of increases in global average air and ocean temperatures, widespread melting of snow and ice, and rising global mean sea level.*”, o matemático canadiano Poliakov sustenta³¹ que as generalizações são perigosas por não haver um clima global, que os glaciares no interior da Gronelândia e da Escandinávia continuam a espessar e que entre 1940 e 1990 os pólos arrefeceram 4 a 5 graus. E refere ainda uma “Teoria dos Anticiclones Móveis Polares” do climatologista francês da Universidade de Lyon Marcel Leroux, a contrapor às conclusões do IPCC. Para ele, clara é a “política do medo”.

É difícil apurar o peso relativo nos dois pratos da balança, mas numerosos cientistas continuam imunes a estes argumentos. O astrofísico canadiano Hubert Reeves (2006) apoia-se noutros dados científicos para falar da actual “febre” da Terra e da importância da activação do Princípio da Precaução; soma o depauperamento dos recursos (poluição e sobreconsumo) e a extinção de espécies ao aquecimento global para prenunciar o risco iminente a que a Humanidade está sujeita.

A maioria das vozes discordantes, porém, “salta” esta quase evidência para esgrimir os seus argumentos nos outros três campos.

3.6.2. Esfera 2 – Causas

A polémica ao nível das causas das AC é relativamente simples: ou são de responsabilidade antrópica ou radicam em oscilações naturais do clima, estas dependentes em primeiro grau da actividade solar. Um dos expoentes do cepticismo ambiental é o dinamarquês Bjorn Lomborg, que no seu livro *The Sceptical Environmentalist* (2001) defende estarem as condições gerais de vida na Terra “a melhorar”. Acredita no aquecimento global, mas elenca uma quantidade de estatísticas erradas que definem o estado do mundo, usadas por organizações como a *Greenpeace*. Outro proeminente cientista céptico é Richard Lindzen, físico da atmosfera e professor de meteorologia do MIT, que discursa frequentemente em público, nos Estados Unidos, contra a teoria de o aquecimento se dever aos excessos da actividade humana.

³¹ Citado no blogue português <http://mitos-climaticos.blogspot.com/> (Fev. 2007)

Timothy Ball, climatologista canadiano, escreveu: “*Believe it or not, Global Warming is not due to human contribution of Carbon Dioxide. This in fact is the greatest deception in the history of science. We are wasting time, energy and trillions of dollars while creating unnecessary fear and consternation over an issue with no scientific justification. I am not alone in this journey against the prevalent myth. Several well-known names have also raised their voices*”.³² Ball nega a acusação de ambientalistas de ser pago pelas petrolíferas e recorda que há cerca de 30 anos, nos anos 70, os mesmos cientistas falavam no "arrefecimento global", alarmavam com a implicação deste nas nossas vidas e na das outras espécies.

Claude Allègre, cientista francês e ex-ministro da Ciência, dos primeiros a chamar a atenção da opinião pública para os perigos do aquecimento global, há mais de 20 anos, afirma actualmente que “existem provas crescentes de que a principal causa do aquecimento global são fenómenos da Natureza”. Em *O Grande Logro do aquecimento global (Great Global Warming Swindle)*³³, que afrontou o discurso climático oficial, contesta serem o aquecimento global e as alterações climáticas causados pelas actividades humanas; com o testemunho de muitos cientistas e especialistas do clima, apresenta como causa principal variações cíclicas da actividade solar. O estudo “*Sun's Output Increasing in Possible Trend Fueling Global*”, de Roy Britt³⁴, adianta que “alterações no ciclo solar – e a radiação solar – são reconhecidas como causas possíveis de mudanças do clima na Terra, a curto prazo”. A ocorrência de uma sequência de explosões, uma das maiores já registadas, causou um aumento significativo de radiação incidente sobre a Terra no final de Outubro de 2003. A imagem do Sol, pelo satélite SOHO da ESA e NASA, em que ocorreram as explosões de maior intensidade, dá ideia da violência e magnitude dessa tempestade solar.

No entanto, o Relatório de 2007 do IPCC reafirma-se como um trabalho gigantesco, onde durante seis anos centenas de investigadores analisaram toda a investigação científica mais recente. Ali sintetizam o que a ciência produziu até hoje sobre o aquecimento global e avançam maiores graus de certeza sobre a culpa humana do que os três relatórios anteriores. O presidente do IPCC, Rajendra Pachauri, resumiu numa frase o essencial: “Estamos a fazer coisas que talvez não tenham acontecido nos últimos 650 mil anos.”

³² Declarações *on line* em <http://www.canadafreepress.com/2007/global-warming020507.htm>

³³ Citado pelo canal de televisão britânico Channel 4 em http://www.channel4.com/science/microsites/G/great_global_warming_swindle/

³⁴ Resumo *on line* em http://www.space.com/scienceastronomy/sun_output_030320.html

3.6.3. Esfera 3 – Impactes Biofísicos / Ambientais

Percebe-se pelo exposto que boa parte do cepticismo se alimenta do facto de cenários e projecções estarem imbuídos de incerteza, basicamente devido à complexidade de um sistema climático que assenta na interacção atmosfera – oceanos e o torna de difícil modelação matemática. Para Lomborg (2001), as projecções para o futuro são “irrealistas e pessimistas”. Contesta as causas de natureza antrópica e não partilha a previsão de que o aquecimento global implicará o degelo das calotes polares, o abrandamento da Corrente do Golfo que mantém a amenidade do clima na Europa, o incremento de fenómenos climáticos extremos e impactes consideráveis sobre a biodiversidade e a saúde e bem-estar humanos. Mesmo no que diz respeito à subida do nível do mar, contesta que esse nível fosse uma constante antes do século XX, rebatendo as afirmações do IPCC de que os oceanos já subiram 10 cm a 22 cm no decurso dos cem últimos anos.

Mas do outro lado da polémica, o degelo do Ártico é para alguns governos tão inevitável, que as negociações para os benefícios estratégicos a retirar daí já decorrem entre o Canadá e a Noruega: o degelo pode permitir o acesso a novas jazidas de petróleo e gás natural e a abertura de uma rota de ligação entre o Pacífico e o Atlântico é uma alternativa (e mais curta) ao canal do Panamá.

Quanto ao IPCC, não desarma: insiste em que uma acção internacional concertada a partir de agora manterá o aumento médio da temperatura até 2100 entre 2 - 2,4 graus Celsius relativamente aos níveis do período pré-industrial, e defende que sem medidas de mitigação esses valores podem ascender aos 6 graus. Finalmente, também o Instituto Nacional de Pesquisa Espacial brasileiro, já este ano, cruzou modelos computacionais usados pelo IPCC com outros de vegetação e clima desenvolvidos no Brasil: concluiu que uma parte significativa da mata amazónica pode transformar-se em vegetação tipo savana, na última década do século XX. Mais pontos a favor dos não cépticos das AC.

3.6.4. Esfera 4 – Consequências para a Espécie e a Sociedade Humanas

Curiosamente, é sobre este ponto que os cientistas cépticos menos se pronunciam, talvez porque a sua refutação das previsões relativas aos aspectos anteriores se aplica por extensão às consequências sobre a espécie humana. Ainda assim, as posições manifestadas prendem-se ora com o tipo ora com a magnitude das repercussões anunciadas, e o termo “alarmista” é usado como principal argumento.

O *Relatório Stern* (2006), coordenado por um economista britânico, constituiu um ponto de viragem na opinião pública e colocou as AC na agenda política e no domínio económico, ao estimar que podem custar uma recessão económica mundial. Mostrou que o

âmago da questão é também económico e que o “preço da inacção” internacional³⁵ pode ser grande: o PIB mundial arrisca um colapso de 20% nas próximas décadas, mergulhando na pobreza ainda mais regiões do Globo, situação evitável com o gasto de apenas 1% numa actuação precoce a partir do momento presente. Para tal é imperativo reconhecer que ainda muito pouco foi feito, que a dupla Mitigação / Adaptação tem de continuar e ainda mobilizar os cidadãos nessa magistral tarefa.

Um relatório da Comissão Europeia emitido no início de Junho de 2008 sobre as medidas de adaptação às AC confirma que “As pessoas vão sentir de forma inexorável os efeitos das AC na saúde, no trabalho e na habitação, que poderão levar a grandes deslocções de populações de países vizinhos”.³⁶ Nele são recomendadas a deslocação futura de portos e de populações de zonas costeiras baixas e a mudança da época das sementeiras. “A adaptação é um complemento inevitável nos esforços para atenuar os efeitos das mudanças climáticas. Um certo grau de mudança será inevitável, mesmo que resultem os esforços para as atenuar nas próximas décadas.”

Por fim, o químico e médico inglês James Lovelock (*A Vingança de Gaia*, 2007), sobressai do quadro geral dos preocupados com as AC e traça um ante-retrato da evolução próxima da vida na Terra que bate todos os recordes: “Até ao fim do século XXI, é provável que cerca de 80 por cento da população humana desapareça. Os restantes 20 por cento irão viver no Ártico e em alguns, poucos, oásis de outros continentes, onde as temperaturas forem mais baixas e houver um pouco de chuva”.

³⁵ Estabelecendo de novo a ponte com o domínio das ciências sociais, base do presente trabalho, será útil ler o subcapítulo “Reacções Adaptativas” de *As consequências da Modernidade*. Aí, A. Giddens diz que esta inacção de governos e cidadãos pode ser comparada a uma *aceitação pragmática*, em que as atenções de uns e outros estão orientadas para os problemas do quotidiano e que tem subjacente a ideia de os efeitos do mundo moderno estarem fora de controlo de quem quer que seja. Outras reacções são o *optimismo persistente*, o *pessimismo clínico* e o *activismo radical*.

³⁶ Jornal *on line* CiênciaHoje

CAPÍTULO 4. VULNERABILIDADE E VULNERABILIDADE HUMANA - Estado da arte

4.1. Conceito de Vulnerabilidade – Emergência, Evolução e Dimensão Humana

Seria tentador considerar o fenómeno das AC, enquanto o mais abrangente a nível geográfico, como “democrático”, no sentido da sua incidência geral sobre toda a superfície da Terra. Mas o contacto com a realidade mostra que se exerce de formas e graus diferentes nas várias regiões do Globo, pelas características inerentes aos próprios sistemas atmosférico e oceânico. A esta variedade vem juntar-se uma importante variante discriminativa: as diferentes vulnerabilidades das populações humanas. Mesmo para fenómenos ambientais semelhantes, o resultado é pouco igualitário, porque nem todas são afectadas em iguais extensão e gravidade: comunidades diferentes enfrentando riscos equiparáveis podem manifestar uma vulnerabilidade muito díspar.

O conceito de Vulnerabilidade emana da linguagem comum, é complexo, e não está completamente afinado entre as diversas áreas científicas que o empregam. Relacionado com a resposta de um organismo ou meio a um factor externo, seja ambiental, tecnológico ou outro, é aplicável a qualquer sistema, inclusivamente sistemas inertes, e a ecossistemas, habitats, locais geográficos, espécies de fauna e de flora, estruturas construídas, património cultural e, evidentemente, populações humanas. Mas é a chamada “Vulnerability Science” (Eakin e Walser, 2008), muito recente e desenvolvida a partir de 1980, que faz a teorização, pesquisa e exploração científica do conceito e que tem produzido vários estudos de caso sobre vulnerabilidade a perturbações ambientais.

Entre 1980 e 2008, o conceito foi sofrendo uma evolução na literatura internacional e conquistando espaço próprio de diagnóstico entre as diversas áreas científicas para quem faz sentido ponderá-lo: em 1980, Gabor e Griffith já definiam a vulnerabilidade como “a ameaça a que as pessoas estão expostas (incluindo agentes químicos e a situação ecológica das comunidades e o seu nível de preparação)”³⁷. Desde a área da segurança nacional à dos seguros, várias foram as definições, até que, em 1989, Pijawka e Radian, cientistas americanos da área da poluição ambiental, descreviam a Vulnerabilidade de um sistema como “a ameaça ou interacção entre o risco e a preparação”.

³⁷ Esta e as citações seguintes deste Ponto, incluídas numa revisão exaustiva mas sucinta das definições de Vulnerabilidade entre 1980 e 2004, podem ser encontradas em <http://www.vulnerabilitynet.org> (Set. 2008)

Durante a década de 90 do século XX, outras definições se seguiram, destacando-se a de Blaikie *et al*, que em 1994 resumia o conceito “às características de uma pessoa ou grupo em termos da sua capacidade de antecipar, lidar com, resistir e recuperar do impacte de uma ameaça natural”. No mesmo ano, ainda nos EUA, Bohle *et al* aproximava-se da visão actual, falando de “uma medida agregada do bem-estar humano que integra a exposição ambiental, social, económica e política a uma gama de perturbações potenciais”. Na mesma linha e quase simultaneamente, os britânicos Dow e Downing (2007) identificam o conceito com “susceptibilidade” e integram factores de ordem biofísica, demográfica, económica, social e tecnológica, como o nível de envelhecimento da população, a dependência económica, racismo e antiguidade das infra-estruturas. Em 1997, o IPCC, direccionado para as AC, considera a vulnerabilidade “a extensão com que um sistema natural ou social é susceptível de limitar os danos provocadas pelas AC”; e embora refira a Capacidade de Adaptação, põe a tónica na Sensibilidade do sistema. A UNEP mantém esta perspectiva em 1999, embora reforçando a capacidade de o sistema se adaptar, e em 2004 a UNDP considera a Vulnerabilidade “uma condição humana ou processo resultante de factores físicos, sociais, económicos e ambientais que determinam os meios de vida e a escala de dano provocada por um determinado evento”. Para a ONU, “a Vulnerabilidade Humana representa a interface entre a exposição às ameaças físicas ao bem-estar humano e a capacidade de pessoas e comunidades para enfrentarem essas ameaças”. Desta capacidade interna do grupo faz parte a habilidade para lidar com os eventos perturbadores, o que inclui antecipá-los no sentido de os mitigar/minimizar e sobretudo adaptar-se a eles, resistir e recuperar (Blaikie *et al.*, 1994 cit. por Vogel, 2001).

Desde o *Third IPCC Report*, em 2001, o conceito respondeu aos desafios ditados por um mundo em mudança e sofreu, ele próprio, novas adaptações, essencialmente no sentido de incluir a Vulnerabilidade social e de integrar a avaliação e gestão do risco. No *Fourth Assessment Report: Climate Change* (IPCC; 2007), onde um grupo de trabalho produziu o relatório específico sobre Adaptação e Vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos aos impactes das AC – *Working Group II Report on Impacts, Adaptation and Vulnerability* – referem-se setenta novos estudos sobre Vulnerabilidade realizados entre 2001 e 2007 (Parry *et al*, 2007). Apoando-se nas quatro famílias de cenários do SRES (Ver capítulo 3. Ponto 3), desdobra a sua análise nos vários sectores: agricultura e florestas, água, saúde humana, aglomerados urbanos, sociedade, indústria. Uma relação estreita da Vulnerabilidade com factores limitantes e sobretudo com o Desenvolvimento Sustentável, variando aquela na razão inversa desta, é salientada por este painel de cientistas: “*Sustainable development can reduce vulnerability to climate change by enhancing adaptive capacity and increasing resilience*” (Parry *et al*, 2007:20). A noção de “*Coping range of Climate*” do Terceiro

Relatório, relacionável com os termos adaptação e resistência, é aqui recuperada, entendida como a capacidade do sistema para integrar as variações do clima.³⁸

Já em 2000, a Declaração do Milénio, emitida pelas Nações Unidas e pelo Banco Mundial, colocava a erradicação da pobreza e fomes extremas no mundo como um dos seus objectivos³⁹, par a par com a garantia da sustentabilidade ambiental⁴⁰. A Declaração evidenciou, através do Princípio VI – Protecção dos Grupos Vulneráveis - a importância da vulnerabilidade de certos grupos e sociedades, quer às catástrofes naturais (algumas intimamente ligadas às AC) quer a outras situações de emergência humanitária. Esta relação está sistematizada no Quadro 4.1. Uma dimensão humana dramática decorrente das AC é o risco que correm muitos milhões de pessoas dos países pobres de emigração forçada até 2050, dando origem a mais uma triste categoria – a dos refugiados ambientais. Esta dimensão à escala do Homem emergiu de estudos desenvolvidos na sua maioria nas últimas duas décadas, alertando para uma realidade antiga que traz até à esfera ambiental o espectro da desigualdade e da injustiça social: os seis mil milhões de habitantes pisando o mesmo solo e partilhando a mesma atmosfera revelam níveis de vulnerabilidade muito díspares às várias disfunções ambientais a que estão expostos. E a pobreza é, de uma forma geral, associada à elevada vulnerabilidade. As sociedades mais pobres e mais dependentes dos ecossistemas naturais têm menor capacidade de adaptação e são mais vulneráveis. De quantos mais recursos ou acesso a eles (pessoais, de informação, económicos, infra-estruturais, tecnológicos, políticos) dispuser uma comunidade, menor será a sua vulnerabilidade; se o seu leque de opções e meios para lidar com as consequências da exposição aos perigos for reduzido, a vulnerabilidade é evidentemente maior. Migrações, doença, alterações no modelo de fecundidade, são indicadores das formas diferentes de como o Homem poderá responder às AC. No Relatório *Climate Change and Poverty* (2003:p.V), uma declaração taxativa dos relatores principais resume a ameaça que representam as AC: “*Climate Change is a serious risk to poverty reduction and threatens to undo decades of development efforts*”.

³⁸ A definição de um “**Coping range**”, intervalo de variações entre dois limites, está bem exposta no capítulo 2 deste Relatório e a sua representação gráfica remete para um paralelismo evidente com a Lei da Tolerância (Ver Quadro 1, Capítulo 1. Ponto 2 deste trabalho).

³⁹ Sobre a contribuição portuguesa e mais informação internacional para os **Objectivos do Milénio**, consultar, respectivamente <http://www.ipad.mne.gov.pt> e www.developmentgoals.org.

⁴⁰ O **Desenvolvimento Sustentável**, conceito pela primeira vez difundido através do Relatório Brundtland ou *O Nosso Futuro Comum* (1987), tem como filosofia garantir as necessidades humanas do presente em termos de Recursos Naturais, sem comprometer as das gerações futuras; e entende-se como apoiado pela conjugação tridimensional das dimensões Económica, Ambiental e Social da sociedade, sobre o pilar das Instituições ou Governação.

Quadro 4.1 – Potenciais Consequências das AC nos Objectivos do Milénio

Objectivos do Milénio (ODM)		Consequências das AC	Via
ODM 1	Erradicar a Pobreza Extrema e a Fome	Reduzem as condições de vida, como o acesso a água potável, habitação e infra-estruturas; e a taxa de crescimento económico	Directa
ODM 2	Alcançar a Educação Primária Universal	A perda de capitais e as migrações reduzem as oportunidades de educação	Indirecta
ODM 3	Promover a igualdade do género e capacitar as mulheres ⁴¹	Diminuição da disponibilidade de recursos, p.e. na agricultura aumenta a pressão sobre as mulheres nos locais onde são as principais responsáveis pela angariação de alimentos	Indirecta
ODM 4	Reduzir a mortalidade infantil	Resultam numa decrescente qualidade e quantidade de água potável e aumentam a subnutrição, causas importantes da mortalidade infantil	Indirecta
ODM 5	Melhorar a saúde materna	Crianças e grávidas são particularmente susceptíveis a doenças contagiosas	Indirecta
ODM 6	Combater o HIV, a malária e outras doenças	Potenciam a prevalência de doenças transmitidas por vectores, como a malária e a febre amarela, assim como aquelas contagiosas por meios poluídos (água, alimentos), como a cólera e a desintéria	Directa
ODM 7	Assegurar a sustentabilidade ambiental	Baixam a produtividade e biodiversidade dos ecossistemas e contribuem para a degradação ambiental	Directa
ODM 8	Desenvolver parcerias globais para o Desenvolvimento	Requer, por definição, uma cooperação global, quer nos esforços de mitigação quer na ajuda aos países e sociedades menos desenvolvidos para a Adaptação	Directa

Fonte: Adaptado de *Poverty and Climate Change* (2003:12)

O desafio geral para qualquer área / sistema / população é que a sua Vulnerabilidade aos factores ambientais seja compreendida, medida e mapeada. A nível mundial, o IPCC e a UNEP trabalham em “Vulnerability Analysis and Mapping” a muitos outros factores ambientais problemáticos, como a desflorestação e as chuvas ácidas, fomes e cheias, secas e a própria globalização.

⁴¹ O papel especial das mulheres na protecção do Ambiente e nos objectivos do Desenvolvimento Sustentável pode ser aprofundado, nomeadamente através de leituras no campo do **Ecofeminismo**. Termo da autoria da filósofa francesa Françoise d'Aubonne, em 1980, este conjunto de correntes estabelece a ponte entre vários movimentos feministas de defesa da dignidade da mulher e várias correntes em defesa do ambiente, duas lutas que ao longo de quase todo o século XX cresceram independentes. Basicamente, o sistema de valores do Ecofeminismo assenta na interpretação da Natureza e da Mulher como historicamente submetidas a idênticos modelos de opressão masculinos (Carvalho, 2007). O poder, não o antropogénico mas o androgénico, é responsável pelo excesso de população mundial humana, pelo depauperamento dos recursos naturais e pela ruptura ser humano – natureza. Ao feminismo, este movimento vai buscar a preocupação teórica de reflexão sobre a condição feminina; à ecologia, o pensamento holístico que integra as partes de um todo.

De entre as várias intelectuais e cientistas que enriqueceram o Ecofeminismo, a física atómica indiana Vandana Shiva e a socióloga alemã Maria Mies uniram-se para o divulgar na obra *Ecofeminismo* (1997). Ambas se centram no paradigma de dominação dos países ricos do “norte” sobre os países pobres do “sul” e nos efeitos negativos da globalização para as economias locais de subsistência e para a sabedoria ancestral feminina ligada à Terra. Ver também, p.e., “Ecofeminismo, Cantata a Quatro Vozes” (2004), Maria Luísa Ferreira, in *Éticas e Políticas Ambientais*, Cristina Beckert (org.), Fac. Letras da U. Lisboa e Sociedade de Ética Ambiental.

4.2. *Vulnerability Science* - Principais Autores e Perspectivas da Vulnerabilidade Humana aos Problemas ambientais

Eakin e Walser (2008) sintetizam a Vulnerabilidade como uma medida da susceptibilidade de um sistema - população, recurso ou lugar - ao dano associado a uma perturbação ambiental. E reconhecem-lhe três componentes primárias: i) *Exposure*, o grau de exposição à ameaça; ii) *Sensitivity*, a sensibilidade do sistema e iii) *Cope capacity*, que inclui a capacidade para resistir aos impactes, lidar com as perdas e readquirir as suas funções (ver figura 4.1). Uma vez que esta linha de abordagem é partilhada pelo último relatório do IPCC, foi a que se adoptou para a presente investigação e se esquematiza na figura 4. Enquanto as duas primeiras componentes afectam a vulnerabilidade na razão directa, a terceira é-lhe inversamente proporcional. Neste ponto, é seguida a organização conceptual de autores como Adger e Dawning (2004), que trabalham nos mais importantes centros de investigação europeus sobre ameaças ambientais e sustentabilidade (Ver quadro 4.3) No conjunto, as três componentes articulam-se com as duas dimensões – interna e externa – do sistema humano: a primeira prendendo-se com características como o nível cultural dos cidadãos, a percepção do risco por parte das entidades competentes, a vontade de participação pública da população na resolução dos problemas; a segunda jogando com as particularidades da ameaça externa: frequência, magnitude, distribuição espacial. Ainda segundo os mesmos autores, a pesquisa actual tem presentes algumas preocupações fundamentais com que este ramo da ciência tem de contar: i) o alto grau de incerteza da evolução dos sistemas naturais e sociais; ii) a interacção sinérgica e negativa de múltiplos factores de stresse; iii) a necessidade de avaliar a vulnerabilidade a várias escalas; e iv) a importância da equidade social e da justiça na minimização da Vulnerabilidade.



Figura 4 – Síntese das Dimensões da Vulnerabilidade Humana (a azul as áreas tratadas neste trabalho)
Fonte: Elaboração própria com base em bibliografia

Coleen Vogel (2001), reconhece as mesmas dimensões da Vulnerabilidade, sempre reportada a uma ameaça concreta do ambiente, salientando que “*The term of vulnerability is (...) increasingly being viewed through the lens of the social sciences*”. Citando Anderson e Woodrow (1989), sugere três categorias para compreender e identificar a vulnerabilidade: Física e material; social e organizacional; e motivacional e de atitude. Para Downing (2002), a ênfase é feita no planeamento e a Vulnerabilidade é entendida como um ponto de partida: “*Vulnerability assesment is a **starting point** – it lays the foundation for more detailed assesment of resources, infrastrutures and livelihoods at risk and is a means to target the most vulnerable populations and regions for early adaptation projects*”.

Muito esquematicamente, pode-se considerar que a concepção de Vulnerabilidade mais consensual é fielmente esquematizada no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 – Níveis de Vulnerabilidade às AC

	Adaptabilidade Elevada	Adaptabilidade Baixa
Exposição BAIXA	V. BAIXA	V. MODERADA
Exposição ELEVADA	V. MODERADA	V. ELEVADA

Fonte: *Earth Trends*, 2007

O *Stockholm Enviromental Institute* (SEI) no seu Programa “Risk, Livelihood and Vulnerability”⁴², coloca a análise da Vulnerabilidade dentro da Análise do Risco, e ambas naquilo a que chama “Sustainability science”, pondo a tónica na interacção fundamental entre natureza e sociedade, no diagnóstico de grupos altamente vulneráveis ao risco e no papel das instituições. Brooks *et al* (2004) estabelecem uma ligação semelhante com o risco, consideram a Vulnerabilidade Humana uma “variável de estado” determinada pelas propriedades internas do sistema, e introduzem um factor temporal, ao distinguir entre V. actual e real, futura ou potencial. Pode ser medida nas áreas da Saúde, da segurança directa de pessoas e bens, da economia em todas as suas vertentes: Turismo, Ocupação humana em agricultura, florestas, pescas, etc., e é aplicável a vários níveis de diagnóstico e intervenção. “*A literate population will be better able to lobby for political and civil rights, witch in turn wiil allow it to demand accountable and effective government*” (p.161). Um conjunto de variáveis determinantes na consciencialização das pessoas aos problemas e, portanto, da Vulnerabilidade Humana, associado ao risco é referido em Lima (2005): a sua percepção

⁴² On line em <http://www.sei.se> (Novembro 2008)

social, bem como a correcta avaliação pelas autoridades técnicas e a sua comunicação pública, competência dos poderes locais e nacionais. Para além das condições que aumentam a predisposição para o risco, há a avaliar os factores influenciadores da capacidade de agir perante ele.

4.2. Vulnerabilidade Humana às Alterações Climáticas

Basicamente, tal como para qualquer domínio de vulnerabilidade, a comunidade técnica e científica é unânime ao considerar que a Capacidade de adaptação de um sistema humano depende em muito do seu nível económico e social, e que as AC estão a afectar principalmente os pobres. O Programa Europeu para as Alterações Climáticas, como os vários planos nacionais no âmbito da União Europeia, incluindo o PNAC de Portugal, assume esta dimensão como um desafio acrescido à Adaptação ao fenómeno das AC. O relatório *GEO3* propõe, baseado em Adger (2001), que seja reconhecida como um indicador fundamental da gravidade de problemas produzidos pelas AC, e um foco das políticas de desenvolvimento e de decisões conscientes e informadas. E sugere dois tipos de políticas de resposta: “reduzir a ameaça por meio da intervenção e de iniciativas de preparação, e melhorar a capacidade de enfrentar dos grupos vulneráveis”.

Também a área de acção do WGII (Grupo de Trabalho II) do IPCC *Fourth Assessment Report*, 2007 abrange a questão da Vulnerabilidade humana às AC e prevê-o para as várias regiões do Globo e para todos os sectores socioeconómicos e sistemas biofísicos: Saúde, Turismo, Zonas Costeiras, etc.. Dolan e Walker (2004:39), canadianos que estudam a vulnerabilidade das comunidades costeiras às alterações do clima, portanto a uma escala local, salientam, para a obtenção de resposta locais eficazes, uma abordagem de “Bottom – up”, baseada na própria comunidade; segundo eles, este foco local tem sido relegado para segundo plano, quer a nível dos modelos e cenários quer ao nível das avaliações da Vulnerabilidade, os quais, tal como os impactes das AC, diferem muito ao longo da escala de acção. Esta perspectiva promove resultados que são relevantes ao nível local e podem promover “*more effective decision making, planning and management*”. À semelhança de Downing e Adger, também aqueles autores vêem na avaliação da Vulnerabilidade Humana um “*starting point*”, e avançam ainda com outros dois aspectos: 1) o facto de uma elevada exposição actual às AC ser um indicador de uma possível elevada V. no futuro (se exigir esforços de adaptação no presente que podem esgotar recursos) ou de baixa vulnerabilidade (se esse consumo de esforços for usado como experiência) e 2) Os conceitos de resistência e resiliência, o primeiro descrevendo a estabilidade do sistema e o segundo como a sua capacidade de resposta para recuperar desses impactes. Também estes autores referem a importância da avaliação multi-escala e também eles listam a percepção e consciência do

risco das AC por parte das populações e decisores, bem como a robustez institucional, como fundamentais na capacidade de adaptação de uma comunidade humana.

Fussel e Klein (2002) fazem uma resenha da evolução do pensamento conceptual no domínio da V. H., chamando a atenção para duas linhas paralelas, a seguida pelos “cientistas do risco” e a adoptada pelos “cientistas das AC”: os primeiros focam-se nos efeitos de eventos naturais “natural hazards”, pontuais e localizados; os segundos baseiam-se no fenómeno global e gradual que exige uma capacidade de adaptação dinâmica; os primeiros funcionam na base de um “modo” de emergência; os segundos inscrevem a sua actividade num “modo” de normalidade. Fussel e Klein definem a Adaptabilidade como “a capacidade do sistema para se ajustar às AC (incluindo a variabilidade do clima médio e os fenómenos extremos), para moderar os danos potenciais, para retirar vantagem das oportunidades e ou para lidar com as consequências” (p.15). Um modelo semelhante é usado por Schroter *et al* em 2004, numa aproximação à Vulnerabilidade da Europa para a generalidade dos problemas ambientais que enfrenta, enfatizando o papel do diálogo cientista - população e agentes sociais interessados, os *stakeholders*.

Em 2004, O’Brien *et al.* resumizavam duas interpretações de Vulnerabilidade na bibliografia sobre AC, aproximando-se da visão de Adger: a primeira é a abordagem “end point”, que vê a vulnerabilidade com a diferença entre os Impactes das AC e a Adaptação. A segunda, ou abordagem “starting point”, concebe a vulnerabilidade como uma característica global da comunidade humana co-gerada por múltiplos factores e processos, principalmente a adaptação e a adaptabilidade. No segundo caso é a vulnerabilidade que determina os outros factores; na perspectiva de *endpoint* a condição de vulnerabilidade torna-se uma consequência. Também no que respeita às AC, continuam a existir diferentes definições da Vulnerabilidade Humana e de como ela se relaciona com os descritores “risco” e “capacidade de adaptação”.

Vincent (2004) faz a distinção entre conceitos facilmente confundíveis – Exposição, Impacte e Vulnerabilidade: “*Exposure to a hazard such as climate change is a necessary prerequisite for an impact. Whether that exposure translates into a hazard depends on the nature of the vulnerability: if the natural environment is particularly sensitive and the human population is of low economic status with poor preparedness and few social institutions to facilitate coping then the impact will be high. If the social vulnerability is lower due to a more appropriate coping capacity, then exposure of the same nature may result in a lesser or even no impact.*”

A metodologia de selecção dos locais a estudar faz-se recorrendo a “*key vulnerabilities*”: vulnerabilidades de segmentos da população, localizações ou sectores particulares, no *Fourth Assessment Report* (IPCC, 2007).

Brooks et al (2004) falam ainda de “*vulnerability hotspots*” e propõem uma *shortlist* de 46 indicadores de V. e de adaptabilidade especificamente para as AC (Anexo 0), associando-a a um risco de causas climáticas e relacionando-a, mais uma vez e por intermédio da Adaptabilidade, à dimensão de governação / instituições, direitos políticos e civis e literacia dos cidadãos. Estas variáveis e factores que as representam variam de país para país e estão distribuídas pelas seguintes categorias: Economia, Saúde e Nutrição, Educação, Infra-estruturas, Governança, Geografia e Demografia, Agricultura, Ecologia e Tecnologia, e sugerem uma metodologia de criação de um índice de vulnerabilidade em que os indicadores são ponderados diferencialmente. O Índice de Desenvolvimento Humano⁴³ assume na maioria dos autores um destaque permanente. A relação estreita com o **risco** continua a ser abordada por Thomalla *et al* (2006), que adopta a mesma trilogia de uma dimensão externa e duas internas para definir a Vulnerabilidade, embora substitua o Adaptabilidade pelo termo “resiliência”. No mesmo ano, Downing e Pathwardan (2004) sugerem uma nomenclatura simples, uma forma de sistematizar a referência a esta variável do estado de um sistema. Assim, ${}^T V_{S,G}^C$ representa a Vulnerabilidade às AC de um Sector económico ou grupo humano para determinado efeito ou consequência, sendo T a ameaça “threat”, C a consequência, S, o sector, e G, o grupo específico dentro da comunidade. Por exemplo: a Vulnerabilidade do subsector da fruticultura de Colares às AC poderia representar-se por: ${}^{AC} V_F$.

Nos seus trabalhos em “Vulnerability Analysis and Mapping”, o IPCC e o PNUD identificam os mesmos “*hotspots*” de Brooks *et al* numa perspectiva essencialmente humanitária, principalmente orientada para a segurança alimentar, riscos de cheias, secas e ciclones. Metodologia seguida por Thow e de Blois (2008), que assinalam “*hotspots* de risco de AC” identificáveis a nível mundial no sentido de se mapear a Vulnerabilidade Humana e programar a ajuda humanitária em casos extremos. Para mapear a vulnerabilidade humana

⁴³ O **Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)** é uma forma de medir o efectivo desenvolvimento humano de um país ou região e surgiu no primeiro *Relatório do Desenvolvimento Humano de 1990*, do PNUD, embora a organização reconheça o índice como limitado e insuficiente para reflectir em toda a sua complexidade o conceito. Em alternativa ao PIB, que é uma medida económica que mede a riqueza produzida num país, o IDH “mede as realizações globais de um país em três dimensões básicas: longevidade, conhecimento e um padrão de vida decente”. Estes factores são medidos através da esperança de vida à nascença, nível educacional da população (alfabetização de adultos e escolaridade combinada nos vários graus de ensino) e rendimento ajustado (PIB real *per capita* ou em paridade de poder de compra (PPC)) (PNUD, 1998).

em África, foram usados indicadores como esperança média de vida à nascença, a densidade demográfica, taxa de literacia adulta, eficiência governamental, gastos com a saúde pública, percentagem de população activa, susceptibilidade do clima local à malária, etc. Os resultados apontam, mais uma vez, para as grosseiras desigualdades a nível mundial

Outro aspecto extremamente importante, é que as AC, actuando como factor de desaparecimento de certos recursos naturais e desestabilização natural de territórios, induzem crescentemente fluxos migratórios inter e intra-países, por parte de populações que juntam ao desemprego e às más condições sanitárias, o colapso dos seus recursos, tornando-se um dos principais motores desse fenómeno recente e tão dramático. “Refugiados do clima” e “refugiados da água” irão provavelmente tornar-se um lugar-comum. (Brown, 2006)⁴⁴. As Nações Unidas calculam que a quase totalidade dos pedidos de ajuda humanitária urgente em 2007 estiveram relacionados com o clima. No último *Relatório de Desenvolvimento Humano* 2007/2008, O’Brien e Leichenko (2007) apresentavam as AC como um problema de cariz ambiental com repercussões ao nível da segurança humana, e alertavam para a resiliência como função da diversidade do sistema, raciocínio com uma evidente analogia com a ecologia clássica.

A visão deste *Relatório* sobre a vulnerabilidade das populações às AC (p.79) é a de que “Os processos através dos quais os riscos se convertem em vulnerabilidade, em qualquer país, são modelados pelo estado latente de desenvolvimento humano, que inclui as desigualdades dos rendimentos, as oportunidades e o poder político que marginaliza os pobres”. Esta análise é resultante de vários casos de estudo: desde o furacão Katrina em Nova Orleães, até ao Mitch nas Honduras em 1998 e às secas no Malawi, em 1999, na Etiópia, 2004, e no Níger em 2005. O Relatório descreve ainda e interpreta à luz do conceito de Vulnerabilidade Humana as inundações do Bangladesh em 98, a actual crise hídrica da China, e o aumento das precipitações com previsíveis e graves inundações do delta do Mekong, no Vietname; e demonstra como um volume cada vez maior de população mundial está exposto a fenómenos climáticos extremos (ondas de frio e calor, tempestades e furacões, inundações e secas, incêndios florestais, maremotos, etc.) atribuíveis às variações de clima. São eventos que têm aumentado em frequência (*Millenium Ecosystem Assessment*, 2006) e intensidade desde 1950, com consequências desastrosas ao nível da mortalidade associada, num mosaico de diferentes graus de afectação entre os países desenvolvidos e os países

⁴⁴ Mais informação sobre este premente aspecto humano da degradação ambiental, e de como as questões ambientais resultam em conflitos menos tradicionais relacionados com a distribuição, não dos bens, mas sim dos males, desde o Haiti ao Alasca e deste ao Vietname, podem ser lidos, por exemplo, no Capítulo 6 “Sinais Precoces do Declínio” de *Plano B 2.0*, de Lester Brown.

pobres. Este desenvolvimento para pior da realidade ambiental justifica, lamentavelmente, a pertinência de tempo e meios a dedicar às questões da Vulnerabilidades Humana.

Também o Conselho Europeu (2008), chamou a atenção para o impacto das AC na segurança internacional e da estabilidade dos estados mais atreitos a conflitos. O fenómeno pode ser encarado como um multiplicador e intensificador de tensões e de desequilíbrios, de ordem não apenas humanitária, mas de segurança e política territorial, já existentes em todas as regiões do mundo.

De uma forma geral, todos os autores internacionais, quer americanos quer europeus (Quadro 4.3), confluem na opinião de se avaliar a Vulnerabilidade do ponto de vista do desenvolvimento humano real, retirando a ênfase às abordagens meramente económicas, quer se trate ou não de pressões ambientais de natureza climática. De uma forma geral, todos eles relacionam a Vulnerabilidade com a Capacidade de Adaptação, conduzindo as suas investigações e divulgando os seus resultados em *papers* científicos frequentemente intitulados segundo estas duas dimensões.

Quadro 4.3 – Principais Autores de Vulnerabilidade Humana a Pressões ambientais

	AUTORES	Local de investigação	País
Americanos / Canadianos	Hallie EAKIN	Universidade da Califórnia	EUA
	Anthony LEISEROWITZ	Univ. Yale	
	A. H. DOLAN e I. WALKER	Univ. Victoria	Canadá
Europeus	H.-M FUSSEL e Richard KLEIN	<i>Potsdam Institute for Climate Change Research</i>	Alemanha
	Hans-Georg BOHLE	Univ. Bona	
	Karen O'BRIEN e Robin LEICHENKO	Univ. Oslo; IPCC	Noruega
	Neil ADGER , Nick BROOKS e Piers BLAIKIE	<i>Tyndall Center Climate Change Researche</i> , Univ. East Anglia; IPCC	Reino Unido
	Steve RAYNER e Elisabeth MALONE	Universidade Oxford	
	Andrew THOW e Mark DE BLOIS	<i>United Nations Office Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA)</i>	Suíça
	Thomas DOWNING Frank THOMALLA	<i>Stockolm Enviroment Institute</i>	Suécia
	S. J. WONINK	<i>Netherlands Enviromental Agency</i>	Holanda
	Coleen VOGEL	Univ. de Joanesburgo; IPCC	África do Sul
	Anand PATHWARDAN	<i>Indian Institute of Technology</i> , IPCC	Índia

Fonte: Elaboração própria a partir da bibliografia internacional consultada

PARTE II

CASOS DE ESTUDO NO CONCELHO DE SINTRA



Castelo dos Mouros em aguarela de Maria de Lourdes Carvalho, 2001

CAPÍTULO 5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Selecção das Áreas, Sistemas e Sectores

Como referido no Capítulo “Desenho da Investigação”, a selecção das áreas a estudar fez-se com base: num conhecimento prévio e empírico do território; no critério de garantir a representação dos meios urbano, rural e florestal que coexistem no Concelho; e na incidência geográfica dos impactes, respectivas magnitudes e frequências esperados para os horizontes de meio e final deste século nos relatórios preliminares do Projecto SIAM-Sintra. Chegou-se, assim, a quatro áreas passíveis de serem estudadas, cada uma mais crítica do ponto de vista de determinado sistema biofísico, sector socioeconómico e efeito esperado. Esse conjunto está graficamente representado na figura 5.1 e sistematizado no Quadro 5.1. Por facilidade de conjugação de dados, essencialmente estatísticos, houve necessidade de fazer corresponder os Casos de Estudo (CE) **1, 3 e 4** às áreas de freguesia e o Caso de Estudo **2** ao Núcleo de Paisagem Cultural da UNESCO, onde existe suficiente informação sobre o património.

A Linha “Significância” do Quadro descreve as características de ordem comum que contribuíram para a selecção de cada área: o CE **1**, por ter o peso de sede de Concelho e servir como exemplo típico de uma população dependente da rede municipal de **abastecimento de água**; o CE **2**, porque a Serra é, a par do litoral, o elemento paisagístico mais importante do ponto de vista ecológico, cultural e inegavelmente emblemática do Concelho, e porque tem um coberto maioritariamente florestal que inclui dois parques históricos botânicos, onde mais se faz sentir o flagelo dos **fogos florestais**; o CE **3**, por ser a zona rural do Concelho por excelência, onde existe mais população activa ligada à actividade agrícola, onde se desenvolve uma componente importante de **fruticultura** de características locais, e ainda pela presença de uma das regiões demarcadas de vinhos mais antigas do país, a do Vinho de Colares, sectores obviamente sensíveis a variações da temperatura do ar e disponibilidade de água de rega; e, finalmente, o CE **4**, porque é a freguesia mais densamente povoada e simultaneamente a mais distante da Serra e do oceano, características que a expõem especialmente às **ondas de calor**. A estas razões somaram-se os resultados do SIAM-Sintra que se apresentam no Capítulo 7.



Quadro 5.1. – Casos de Estudo: Áreas Geográficas, Sistemas Biofísicos e Sectores socioeconómicos e Indicadores / variáveis incluídos na avaliação da Vulnerabilidade Humana

		Zona Urbana	Zona Serra	Zona Rural	Zona Urbana
	Casos de Estudo Hotspots	1	2	3	4
	Impactes das AC	Freguesia St ^a . Maria e S. Miguel	Paisagem Cultural	Freguesia S. João das Lampas	Freguesia Monte Abraão
	Redução da Disponibilidade H2O				
	Fogos Florestais				
	Subida Temp. e Seca				
	Ondas de Calor				
	SECTORES SOCIO-ECONÓMICOS E SISTEMAS BIOFÍSICOS	Recursos Hídricos H2O para Consumo Doméstico	Floresta, Turismo de Paisagem Habitações Patrim. Cultural	Fruticultura Agricultura - Viticultura Turismo	Saúde e Bem-estar Humanos
	"Significância" do local (Característica que pesou na selecção)	Sede do Concelho	Principal Área Florestal Arboretos Históricos	Vinha de Colares; Maior % pop. na Agricultura	Zona Urb. mais densa, longe do oceano e da serra
I N D I C A D O R E S e V A R I Á V E I S	Demográficos	População, Densidade Populacional e respectivas Taxas de Crescimento			
	Económicos	Nível de Rendimento e distribuição H/M % Pobreza e Níveis/Estrutura de consumo das famílias			
	Desenvolvimento	I.D.H: Esperança vida à nascença + Nível instrução + PIB/capita ou PPC (Paridade de Poder de Compra)			
	Culturais	Distribuição H/M Percepção do risco dos Fenómenos Climáticos Hábitos/Intenções de Participação Pública			
	Outros	>Dependência de água do exterior >Reservatórios naturais e construídos	•%área florestal •%área espéc. Sens. fogo •%área protegida •peso turístico Pena e Monserrate para turismo local •km's estradas e acessos	•%terra cultivada •peso Vinha Colares p turismo e para rendimento população rural •%pop sector primário •%água para agricultura •nºfuros e reservatórios	•%idosos, crianças, deficientes •%pop com apoio domiciliário •pop coberta p. equipamentos de saúde •rede de equipamentos de saúde
	Políticos/Institucionais	Planos municipais de abastecimento H2O	Planos Protecção Linhas crédito e Seguros %Agricultores associados		Medidas e Planos sociais e de emergência
	Instrumentos para Obtenção de Informação Originária	Inquéritos à população	Entrevistas Ass. Proprietários Quintas e à Monte da Lua	Entrevista às Associação e Cooperativa de Produtores	Inquérito à pop. Entrevista à Autoridade de Saúde

5.2. Adopção de um Conceito de Vulnerabilidade e Indicadores

No Capítulo 3 ficou descrita a estratégia bifacetada para lidar com as AC, através de duas respostas essenciais e complementares entre si: a Mitigação, que age directamente sobre as causas das AC, nomeadamente sobre as emissões antropogénicas, e a Adaptação, que visa minimizar os impactes negativos. Como resposta humana, essa concertação à escala mundial é, em si, uma expressão do comportamento ecológico do Homem face a uma pressão ambiental. Mas o âmbito deste trabalho relaciona-se directamente com a segunda resposta, uma vez que a jusante dela está a necessidade de capacitar qualquer sistema para que no futuro possa ter uma resposta adaptativa eficaz e suficiente. Portanto, a Vulnerabilidade Humana que aqui se foca, e que ficou esquematizada no Capítulo 4, entrelaça-se com a parte direita do Esquema geral das respostas humanas às AC (Figura 5.2).

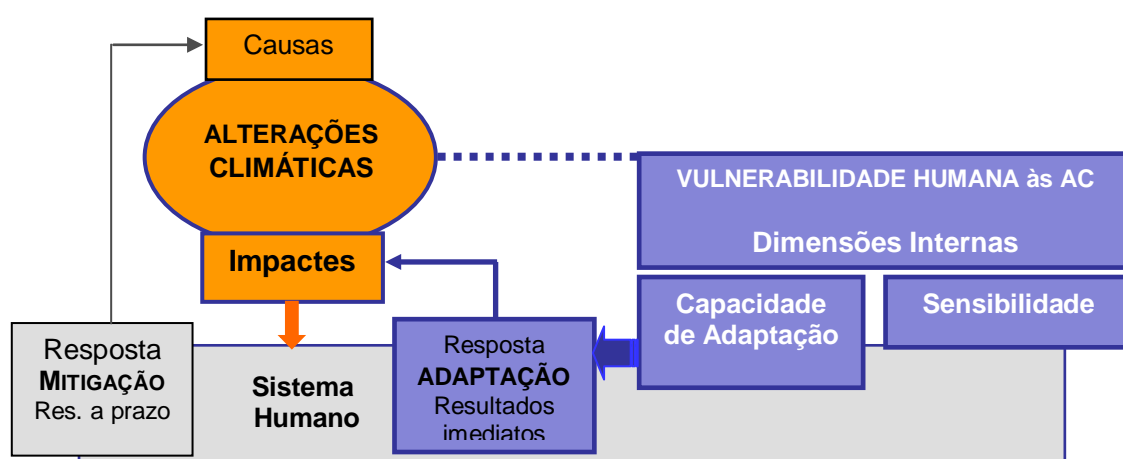


Figura 5.2 – Ligação da Vulnerabilidade Humana com os mecanismos de resposta das AC (As linhas e caixas delineadas a azul são o âmbito deste trabalho)

Optou-se por estudar aquilo que autores como Downing e Pathwardan (2004) chamam “current vulnerability”, vulnerabilidade actual. Enquanto a resposta Adaptação tem resultados imediatos, a resposta Mitigação e a Capacidade de adaptação só os produzem ao fim de décadas ou pelo menos diferidos no tempo. No Capítulo 4 foram percorridas as várias possibilidades metodológicas e de abordagem ao conceito de Vulnerabilidade Humana a problemas ambientais e, concretamente, às AC. Foi a partir da consulta dessa base bibliográfica especializada e actual que se retirou a informação para construir o conceito que está na base deste equacionamento para o Concelho de Sintra. O Quadro 5.2 lista alguns dos indicadores referidos na bibliografia internacional consultada como concorrentes para a Vulnerabilidade Humana, e a sombreado os que se apuraram para os casos de estudo no Concelho.

Quadro 5.2 – Indicadores para a Vulnerabilidade Humana (a sombreado, os apurados para o C. Sintra)

Percepção social do risco associado às AC
Nível de instrução % analfabetos; % abaixo da escolaridade obrigatória
Equidade Homens / Mulheres: Instrução; Rendimentos
Programas de apoio
Rede de equipamentos de saúde
Planos de contingência da Protecção civil
População; densidade populacional e taxas de crescimento
Aumento da população imigrante
Área habitada abaixo dos 50 m de altitude
Rede de vias de comunicação – Nível de isolamento da população
Dependência de electricidade
Nº Casas por habitante
Nº e população em aglomerados costeiros
Nº de turistas e sazonalidade

5.3. Fontes de informação publicada e Produção de informação Originária

5.3.1. Uma vez definidas as baterias de dados que permitem o equacionamento da Vulnerabilidade, tratou-se de seleccionar as quatro áreas para a sua aplicação. Esta selecção resultou de um acompanhamento das reuniões, dados provisórios e resultados preliminares das equipas do SIAM-Sintra, ainda não publicados, estes últimos expostos no Capítulo 7. Com estes elementos, ficou assim construída a componente “**Exposição**”, uma das três componentes, a de índole externa, que alimentam a Vulnerabilidade de qualquer sistema (Ver Esquema Vulnerabilidade Humana – Capítulo 4). O passo seguinte, e que constituiu o grosso do presente trabalho, foi informar e construir a componente interna “**Adaptabilidade**”, segundo o caminho metodológico dos autores adoptados. Para isso procurou-se obter informação concreta e actualizada para alguns parâmetros, dentro da viabilidade imposta pelos limites desta investigação. Sobrepondo os resultados da Exposição, Sensibilidade e Adaptabilidade, obteve-se um resultado da **Vulnerabilidade Humana às AC** para cada caso de estudo. Os dados para a Adaptabilidade foram assim obtidos em informação publicada de base estatística, dos instrumentos de planeamento territorial e de outras fontes; a informação originária, concretamente para obter o importante indicador “percepção do risco” de agentes sociais, foi coligida através da realização de entrevistas (Quadro 8.4).

Saliente-se que a referência temporal da Exposição remete para um período futuro, porque assenta em projecções, enquanto a Adaptabilidade só pode ser avaliada no presente, uma vez que é alimentada por dados existentes e certos.

5.3.2. Percepção Social dos riscos associados às Alterações Climáticas

Desde o início se tornou evidente que a investigação, dado o seu carácter interdisciplinar, beneficiaria com um procedimento metodológico misto, recorrente a métodos qualitativos próprios das ciências sociais, articulados com métodos quantitativos. Esta opção de abordagem assenta no carácter multidimensional da percepção de riscos e da definição de políticas. A percepção social do risco, cujo conceito é descrito no Capítulo 1, obtém-se normalmente por técnica de questionário ou entrevista junto dos sujeitos a avaliar.

Como não existe no caso deste parâmetro qualquer estudo no Concelho, considerou-se mais informativo optar por uma focagem compreensiva/intensiva: aplicando **entrevistas** que, fornecendo informação qualitativa, permitiram ir mais ao fundo das questões, captar preocupações e intenções, valores e dimensões, representações e atitudes dos respondentes. São muitos, como se disse, os sujeitos a quem a metodologia da Vulnerabilidade humana preconiza aplicar esta técnica, desde os *stakeholders* ou actores sociais, até aos vários órgãos do poder local. Neste caso, partiu-se do princípio evidente de que o órgão máximo do Concelho de Sintra, a Câmara Municipal, e respectivo presidente, bem como o Departamento de Ambiente, pelo simples facto de terem encomendado um Projecto como o SIAM-Sintra, gesto pioneiro no país, demonstram à partida uma percepção dos riscos associados às AC no seu território. Assim, endereçaram-se as entrevistas a outros interlocutores privilegiados, seguindo o proposto por Quivy (2005), nomeadamente a instituições locais que, pela sua acção ou responsabilidades, têm um bom conhecimento das área e sectores estudados e, eventualmente, algum poder para influenciar as políticas correspondentes. As quatro entidades entrevistadas para os Casos de Estudo **2, 3 e 4** figuram no Quadro 5.1. Para a **Autoridade de Saúde de Queluz** teve-se em conta as suas atribuições e competências de “promoção e a vigilância da saúde, a prevenção, o diagnóstico e o tratamento da doença, através do planeamento e da prescrição de cuidados, bem como do desenvolvimento de actividades específicas, dirigidas, globalmente, ao indivíduo, à família, aos grupos vulneráveis e a comunidade”⁴⁵. As três associações – **Associação de Proprietários das Quintas da Serra de Sintra, Agrocol e Adega Regional Cooperativa de Colares** - foram escolhidas pela evidente ligação aos agentes directamente interessados nos sectores em causa. Estas entrevistas institucionais, cujos guiões e transcrições constam do Apêndice A, foram construídas tendo em conta Downing e Patwardhan (2002), nomeadamente no que se refere a previsão de linhas de crédito ou seguros especiais através de protocolos, programas de educação para a saúde que falem de ondas de calor e alergias, doenças por novos vectores, campanhas de sensibilização junto de associados, etc. No Quadro 5.3 listam-se as questões

⁴⁵ www.portaldasaude.pt

directas referidas na bibliografia consultada como concorrentes para a Vulnerabilidade Humana: as sombreadas foram apuradas como parte do presente trabalho, incluídas como perguntas nos guiões ou obtidas a partir das fontes consultadas.

Os resultados das entrevistas foram submetidos a **Análise Textual** pelo método de **Análise de Conteúdo Temática** da semântica de elementos explícitos presentes nos conteúdos das respostas. O objectivo deste tipo de análise é passar de um conjunto relativamente vasto de elementos explícitos presentes nas respostas para um outro mais reduzido, através de um agrupamento dos primeiros, de forma a extrair modelos e conceitos (Bardin, 1995). Pressupõe uma lógica de segmentação do discurso, que se fez numa base de frase a frase e palavra a palavra; sobre esta foi utilizada uma técnica de **campos semânticos**. Uma **Análise de conteúdo Estrutural**, com base no texto implícito e sua interpretação, seria interessante se o objectivo do trabalho fosse apenas a percepção do risco.

Quadro 5.3 - Perguntas para entrevistas em Downing e Patwardhan, 2002

Nos planos municipais PDM estão previstos os Objectivos de Milénio?	
Foi tido em conta o IDH da UNDP e os seus cinco indicadores?	
Há medidas especiais de protecção para secas, cheias, ondas de calor?	
Existem linhas de crédito especiais ou soluções de seguros especiais?	
Que medidas mais importantes se tomarão para prevenir danos maiores?	
Há programas de educação para a saúde e educação ambiental visando concretamente as AC e seus efeitos, como secas, ondas calor, etc	
Existem mecanismos de alerta em caso de tempestades, cheias, etc?	
Existe uma política de gestão e participação do risco?	

Finalmente, o Caso de Estudo 1, uma vez que não lhe corresponde a análise de um sector socioeconómico específico, mas sim o fornecimento de água à população, seria ideal para aplicar um inquérito como o que se propõe, atendendo-se à lógica da representatividade estatística, e que poderia ser extensível a outras áreas do concelho. A aplicação de questionários às populações visaria apurar a sua percepção do risco das AC e, numa fase subsequente, analisar em que medida coincidiria com a dos actores entrevistados, incluindo os órgãos de poder local. Também seria útil avaliar se a amostra do Concelho revela a mesma elevada percepção do fenómeno das AC que o inquérito de 2003 (Schmidt *et al*) encontrou para o país (84%), se o mesmo é entendido como preocupante por mais ou menos que os 76% ali obtidos, e se seria também elevada a percentagem de munícipes sintrenses que espera do

país uma posição pró-activa para a resolução do problema a partir das suas causas (77, 9%)⁴⁶, ou, também muito importante, que hábitos quotidianos estariam os sintrenses dispostos a mudar para enfraquecer essas causas.

5.3.3. Os questionários, incidindo sobre uma amostra da população, são uma abordagem extensiva susceptível de análise estatística quantitativa. Para este estudo, dadas as limitações de tempo e meios, tornava-se impraticável proceder a esse tipo de trabalho de campo e respectivo tratamento, mas esboçou-se um modelo possível de questionário com vista a apurar a percepção da população do Concelho ou das áreas seleccionadas aos riscos das AC (ver Apêndice B). Seguindo mas simplificando a metodologia exposta por Schmidt *et al* (2003), esse questionário visaria principalmente caracterizar a percepção das AC enquanto fenómeno presente e futuro e enquanto razão de preocupação; a consciência do cidadão comum sobre as suas causas e consequências; e a sua perspectiva das soluções, que inclui partilha de responsabilidades e a predisposição para a mudança de comportamentos quotidianos⁴⁷.

Um dos resultados do **inquérito aos autarcas** apresentados em Schmidt *et al* (2006:445), aponta para que 34% dos que acederam responder consideram que um dos obstáculos à correcção dos problemas ambientais se prende directamente com a fraca sensibilização da população. A importância do contributo dos cidadãos como fundamental para resolver os problemas do ambiente parece, segundo o *I Inquérito Nacional*, uma noção existente entre os portugueses, porém contraposta pela expectativa generalizada de que seja o poder central a intervir como regulador (Almeida, 2000). Este sentimento é secundado pela maioria dos autarcas que responderam a questão semelhante no estudo de 2003. O primeiro inquérito também conclui que os cidadãos portugueses, “desinformados mas inquietos” mostram um “recentramento” das suas preocupações em questões mais próximas de si, em que hoje podemos sem dúvida incluir as AC, e menos nas longínquas e indirectas, como a desflorestação na Amazónia ou as chuvas ácidas. Quanto à participação de cidadãos e principais actores socioeconómicos, a primeira conclusão do inquérito indica que “a maioria dos autarcas inquiridos acreditam numa democracia mais delegada e menos participada, até porque consideram que os municípios não estarão suficientemente preparados para intervir nas decisões” (Op. cit.:79). Isto reflecte o nosso tradicional deficit participativo de cidadania.

⁴⁶ Dados do Relatório Final *Alterações Climáticas no Quotidiano à População Portuguesa*. As primeiras conclusões deste estudo são as de que i) os portugueses identificam a acção humana como a principal causa das AC; ii) responsabilizam mais os agentes colectivos do que os comportamentos individuais iii) conhecem as principais consequências; assumem um alto grau de preocupação; iv) confundem a importância relativa de causas e soluções para as AC; e v) revelam alguma predisposição para a mudança.

⁴⁷ Para um conhecimento mais aprofundado sobre a percepção, representações e práticas dos portugueses das questões ambientais, ver o relatório do primeiro inquérito nacional sobre o tema: ALMEIDA, J. F. (2000). *Os Portugueses e o Ambiente*. Lisboa, Ed. Celta e ISCTE. e ainda o relatório do Inquérito *Os Portugueses e os Novos Riscos* (2000).

CAPÍTULO 6. AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO CONCELHO DE SINTRA

6.1. BREVE CARACTERIZAÇÃO DO CONCELHO

6.1.1. Enquadramento Geográfico e Divisão Administrativa

A palavra **diversidade** representa fielmente o território do Concelho de Sintra e o seu património natural e cultural, enquanto a população e a dinâmica concelhia obedeceram nas últimas décadas a uma outra expressão: “pressão urbanística”. Resultado da sua localização privilegiada, próxima de Lisboa e incluindo a amenidade da Serra de Sintra e de 25 km de litoral de praias, o Concelho continua a ser um suporte de relevo na expansão urbana e populacional da Região de Lisboa, constituindo-se como “comunidade de acolhimento” de “novos moradores que continuam a chegar à Área Metropolitana de Lisboa (AMLx), quer do interior do país, quer provenientes dos PALOP, quer da Europa de Leste” (Sousa, 2004:23).

Paisagisticamente, apresenta um gradiente que parte da orla atlântica, de grande riqueza natural e potencialidades turísticas, para a área saloia, a norte, de características marcadamente rurais, passando por uma Serra de baixa altitude, florestada e de forte valor natural e histórico e evoluindo depois, à medida que avança para leste, para uma mancha urbana que acumula valências industriais e se adensa em direcção ao limite com o Concelho da Amadora.

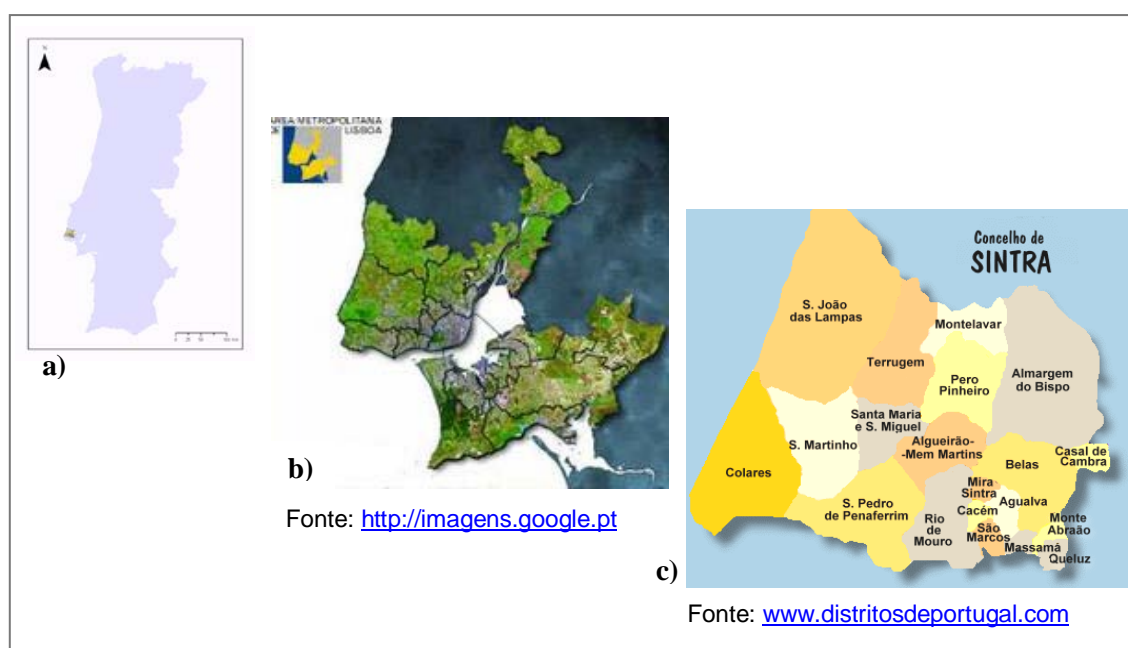


Figura 6.1 – Enquadramento Geográfico e Divisão Administrativa do Concelho de Sintra

Situado na Península de Lisboa, o Concelho de Sintra faz fronteira a norte com o de Mafra, a nascente com os de Loures, Odivelas e Amadora, a sul com Oeiras e Cascais, e é limitado a poente pelo Oceano Atlântico (Figura 6.1b). Entre os dezoito municípios da Área Metropolitana de Lisboa, Sintra ocupa, com os seus 320 Km², 42% da superfície da AMLx Norte (Sousa, 2004), embora os 370 mil habitantes aí residentes em 2004 correspondessem a apenas cerca de 5% da população residente da mesma área. Desde o final dos anos 80 do século XX até 2002, o incremento populacional do concelho foi acompanhado da sua subdivisão progressiva em mais freguesias, que passaram das treze de então para as vinte que se mantêm actualmente (Figura 6.1c).

6.1.2. Quadro Biofísico com enfoque Climático

“O concelho de Sintra estende-se por uma superfície de $3.2 \times 10^2 \text{ km}^2$, desenvolvendo-se sobre substrato essencialmente calcário e margoso, localmente arenítico, de idade cretácica, excepto na sua região meridional, onde o Maciço Ígneo de Sintra, essencialmente sienítico e granítico, de idade neo-cretácica, constitui a unidade geológica de maior importância (Almeida, 1991, Ramalho *et al*, 1981, cit. por Andrade *et al*, 2008). O *Plano Director Municipal de Sintra* destaca duas unidades de relevo na **orografia** do concelho: O maciço eruptivo, de declives pronunciados que se elevam até uma altitude máxima de 528 metros, e se desenvolve até ao mar numa orientação sudoeste-nordeste; e a Serra da Carregueira, um maciço ondulado que não ultrapassa os 334 metros de altitude, no sudeste do Concelho; a restante extensão concelhia é uma superfície pouco acidentada, em plataforma litoral levantada (Planalto de São João das Lampas), suavemente inclinada para oeste. Os traços geomorfológicos principais reflectem esta organização.

Estes acidentes demarcam a **hidrografia** local, organizada, ainda segundo Andrade *et al* (2008) em quatro pendentes principais: uma estendendo-se a noroeste, escoando água e sedimentos para a costa; a segunda drenando a zona central e norte e convergindo para o Rio Lizandro; a terceira, que faz o escoamento da Serra de Sintra, inteiramente colectado a norte pela Ribeira de Colares; e um último que drena toda a zona sul do concelho, rumo à costa de Oeiras e Cascais. Acompanhando a evolução da Serra até poente, releva-se a Ribeira de Colares, a mais importante linha de drenagem natural para a agricultura, que traça também a fronteira geomorfológica entre o maciço e o planalto litoral ou plataforma de S. João das Lampas, a norte.

A região de Sintra acompanha o país quanto ao clima Mediterrânico de influência atlântica, embora esta seja aqui especialmente determinante e lhe confira amplitudes térmicas moderadas. Porém, a conhecida diversidade do território sintrense exprime-se também em termos climáticos, sob a forma de quatro **microclimas** que reflectem outros tantos tipos de

ambiente do Concelho: zona costeira, serra, vales e várzeas e zonas urbanas (Domingos, 2009). A maior amenidade térmica verifica-se na costa, como interface que é entre terra e mar. Pelas suas características físicas, o oceano leva tempo para aquecer durante os meses de Verão e, inversamente, demora a arrefecer durante o Inverno, criando assim um efeito atenuador sobre as temperaturas extremas e amplitudes térmicas diurnas e anuais. Na Serra, pelo efeito de barreira de condensação dos ventos oceânicos carregados de humidade, os níveis de precipitação são muito superiores às áreas circundantes e a temperatura é geralmente inferior. Nas zonas interiores e orientais, registam amplitudes muito maiores. Concretamente nas zonas urbanas, as superfícies de solo natural são substituídas por materiais artificiais, que têm propriedades térmicas muito diferentes, mais capazes de armazenar a energia solar e reflecti-la; formam-se assim as “ilhas de calor” descritas no Capítulo 3, e a temperatura do ar urbano pode ser 2 a 10 graus mais elevada que as áreas não urbanas circundantes.

O Município de Sintra e, em particular, o Parque Natural de Sintra-Cascais (PNSC)⁴⁸ tem particularidades físicas que lhe conferem uma especificidade potenciadora de grande diversidade de habitats, nomeadamente cinco habitats prioritários para a conservação da natureza e 21 habitats não prioritários, segundo a Directiva Habitats⁴⁹, alguns deles escassos no contexto nacional.

6.1.3. Quadro Socioeconómico

O segundo concelho mais populoso do país tem uma característica comum à maioria dos concelhos ribeirinhos virados ao Atlântico: um acentuado crescimento populacional, que se iniciou em meados do século passado para, no decénio 1991-2001, se cifrar em 39,3%, contra 4,6% do total do país e apenas 2,3% da Grande Lisboa (Sousa, 2004). Segundo os Censos do INE 2001, Sintra foi um dos cinco concelhos que mais cresceu no país nesse período. Em 2004 já tinha ultrapassado os 400 mil habitantes, segundo o *Plano de Desenvolvimento Estratégico* (2006). Este saldo deve-se essencialmente à absorção de residentes de outras zonas do país, e a uma componente migratória significativa, que em 2004 conferia ao Concelho uma proporção de estrangeiros residentes de 6,45%, muito superior à verificada no país (2,2%) e na AMLx (4,7%). Esta imigração junta-se à taxa de natalidade

⁴⁸ **Sintra-Cascais** é um dos doze parques naturais que fazem parte da Rede Nacional de Áreas Protegidas de Portugal continental. Criado inicialmente com o estatuto de Paisagem Protegida, em 1981, foi reclassificado como Parque Natural pelo Decreto-regulamentar n.º 9/94 de 11 de Março. Estende-se desde o limite noroeste do Concelho de Sintra, junto à foz da ribeira do Falcão, para sul até à Cidadela de Cascais, num total de 14 583 hectares que englobam toda a faixa costeira de Sintra e Cascais, a zona rural saloia mais ocidental e toda a Serra (Carvalho, 2001).

⁴⁹ **Directiva Habitats**: n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, transposta para o Direito português pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril.

para fazer de Sintra um concelho jovem (embora com discrepâncias entre as freguesias rurais e urbanas), no sentido em que um terço da população tinha, em 2004, menos de 24 anos, ainda segundo Sousa (2004). Apesar disso, existe uma forte prevalência de baixo nível de escolarização, e apenas 13% tem um grau de ensino superior. A densidade populacional, com uma média de 1150 habitantes / km², varia de 168, em São João das Lampas, até 18 489, em Monte Abraão. A população activa era, naquele ano, de 205 100 mil pessoas no total do Concelho, sendo o ratio H / M de 56,4%.

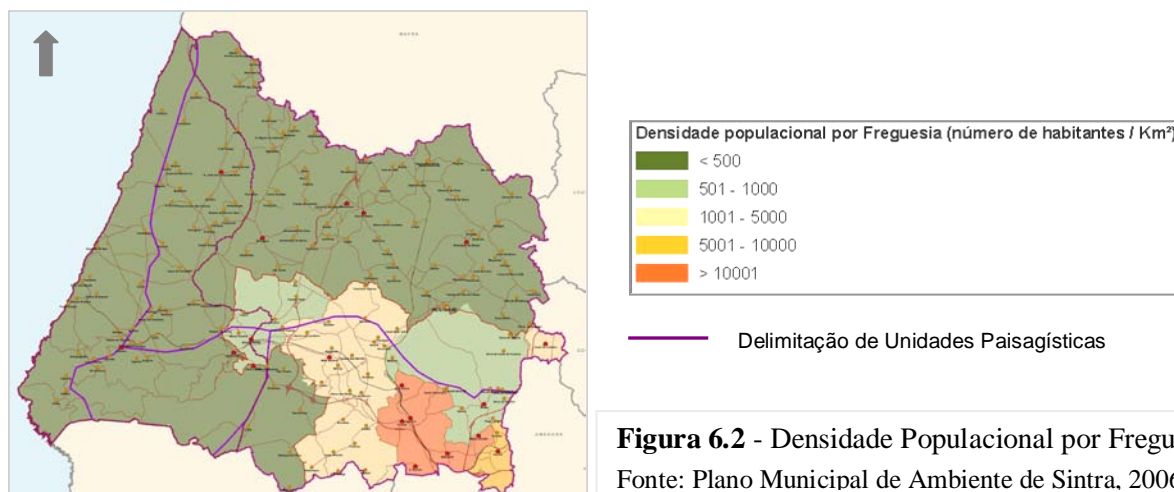


Figura 6.2 - Densidade Populacional por Freguesias
Fonte: Plano Municipal de Ambiente de Sintra, 2006

Os desequilíbrios de ocupação populacional do território são notórios na distribuição urbanística ao longo dos dois eixos de comunicação principais que servem o Concelho, um viário e outro ferroviário: o IC19 e a linha de caminho-de-ferro de Sintra. Esta distribuição resulta numa acumulação de 80% da população em 30% do território (SMAS, 2008). Funcionando como meios facilitadores de acesso a Lisboa, esses eixos foram estimulantes do forte crescimento urbanístico. Do ponto de vista económico, Sintra tem uma terciarização da população que é média no contexto da AMLx, com 77 % da sua população activa dedicada aos serviços (Ferreira e Cunha, 2007). Os grupos profissionais mais representativos eram em 2001 empregados administrativos (32%), operários qualificados e semi-qualificados (19%) e quadros intelectuais e técnicos (18%). Em 2004 o desemprego de longa duração tinha um peso elevado no total de desemprego registado. Dados de 1998 colocavam o Concelho no terceiro lugar nacional dos municípios com maior número de empresas (Sousa, 2004). Contudo, o tecido empresarial do concelho, segundo o *Diagnóstico Social de Sintra*, 2007, é formado por pequenas e médias empresas, com fraca adaptabilidade e inovação, o que confere alguma fragilidade ao sistema produtivo, embora a estrutura industrial configure um "sistema tipicamente metropolitano, com presença de capitais estrangeiros, nacionais e locais, com especialização alimentar, têxtil, química e de produção de máquinas" (Sousa, 2004).

6.1.4. Instrumentos de Planeamento Territorial

Os instrumentos de planeamento territorial em vigor no Concelho de Sintra são: o respectivo Plano Director Municipal (PDM), o Plano Estratégico de Gestão e o Plano Verde de Sintra – da responsabilidade e iniciativa da Câmara Municipal de Sintra; o Plano de Ordenamento do Parque Natural de Sintra-Cascais (POPNSC)⁵⁰, o Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Sintra-Sado (POOC)⁵¹ e o Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa – da responsabilidade de outras entidades, afectam parte do território sintrense. Sintra conta ainda com uma distinção excepcional: Em 1995, a UNESCO classificou o núcleo da Serra, incluindo o centro histórico da Vila Velha, como **Património Mundial da Humanidade**, na categoria de “Paisagem Cultural”, reconhecendo assim internacionalmente a sua excelência paisagística, patrimonial humana e natural.

6.2. IMPACTES DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NO CONCELHO

6.2.1. Este ponto reúne informação integralmente apoiada nos resultados a publicar pelo Projecto SIAM-Sintra, os quais enformam, como referido em “Desenho da Investigação” e no Capítulo 4. a componente externa **Exposição** da Vulnerabilidade. Os dados relativos ao Clima afectam, obviamente, todas os casos de estudo; os relativos a Recursos Hídricos influenciam mais directamente às Áreas 1, 2 e 3; os das Florestas e Biodiversidade, as áreas 2 e 3, e os da Saúde à área 4.

Como base para alguns resultados, usaram-se projecções da população do concelho reproduzidas nas figuras seguintes, para os cenários A1, B1 e B2⁵², que registam, sem grandes diferenças, um aumento até 2025, com um declínio subsequente até 2070, altura em que a população sintrense se aproximará dos valores do ano 2000.

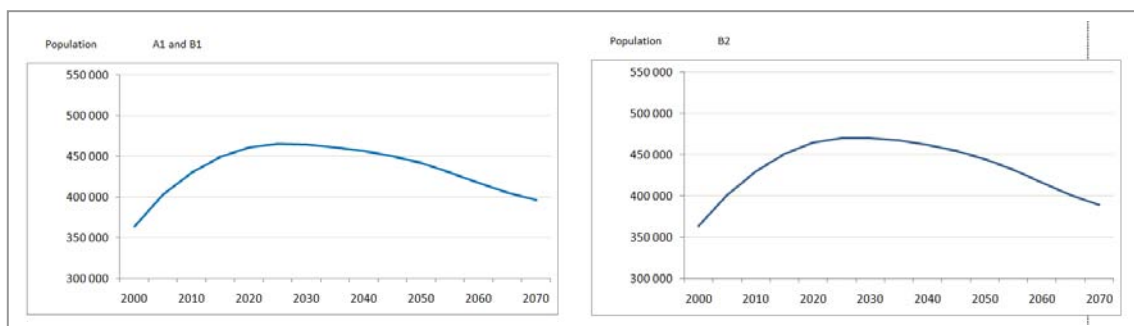


Figura 6.3 – Projecções da Evolução da População do Concelho de Sintra nos cenários A1, B1 e B2
Fonte: SIAM-Sintra, 2009 (dados não publicados à data)

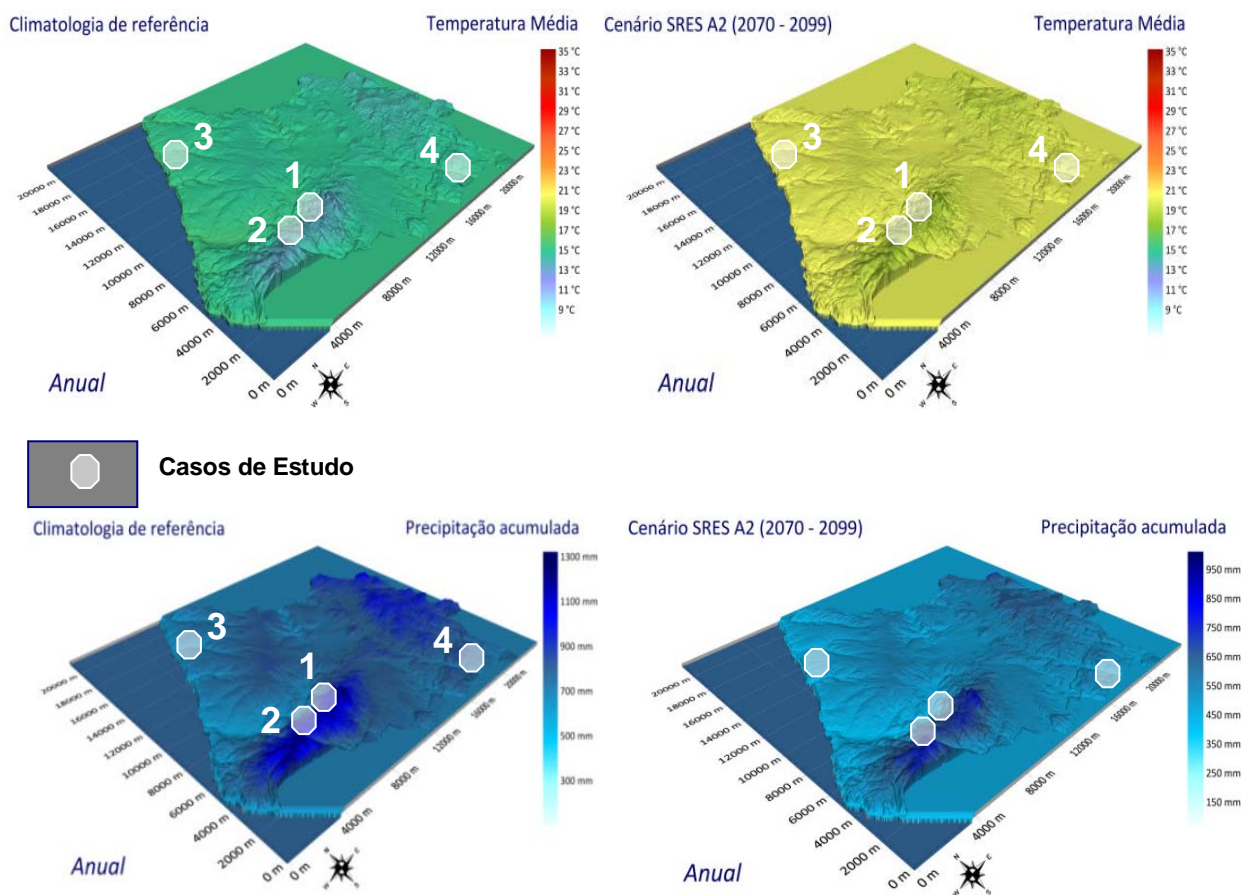
⁵⁰ Resolução do Conselho de Ministros n.º 1-A/2004, de 8 de Janeiro (Carvalho, 2001).

⁵¹ Corresponde ao troço de costa com 50 metros de largura, entre Mafra e a foz do Rio Sado, segundo Resoluções do Conselho de Ministros n.º 22/2003 de 18 de Fevereiro e n.º 86/2003 de 25 de Junho.

⁵² Ver descrição e diferenças entre os vários cenários no Capítulo 3.3.

6.2.2. Clima

Obtém-se uma ideia simplificada da diferença entre o quadro climático que caracterizou o Concelho de Sintra no período 1961-1990 (período de “baseline”) e o projectado para o final do presente século por um cenário SRES⁵³ intermédio, o A2, nas figuras seguintes. Nelas estão representadas as médias anuais dos parâmetros meteorológicos **temperatura e precipitação**, com evidente influência nos ecossistemas e na população humana. São resultados obtidos pelo projecto SIAM-Sintra, com base num modelo acoplado atmosfera – oceano sujeito a “downscaling”, de forma a ser regionalizado para Portugal e depois aplicado à escala local para Sintra. Este cenário prevê para 2070 – 2099 uma subida da temperatura média anual de cerca de 4 °C, desdobrada em 3 °C em Janeiro e Abril, 8 °C em Agosto e 6°C em Outubro. As quatro áreas de estudo estão representadas por círculos brancos e todas estão sujeitas às variações projectadas.



Figuras 6.4 e 6.5 – Comparação entre valores da Temperatura média e Precipitação anual acumulada entre o período 1961-1990 e as projecções dadas pelo cenário SRES A2 (Resolução espacial de 10 m) para o Concelho de Sintra. Com sobreposição das quatro áreas de estudo
Fonte: Domingos, 2009 e Projecto SIAM-Sintra (dados não publicados)

⁵³ Ver definição no Capítulo 3.3

6.2.2. Recursos Hídricos

O Relatório provisório da equipa de Recursos Hídricos do Projecto SIAM-Sintra (Oliveira *et al*, 2008) alerta para a situação de quase total dependência do Concelho de Sintra no que respeita à água: praticamente não dispõe de reservas próprias e é abastecido, em 98.5% da água para consumo humano, por captações da EPAL a partir da albufeira de Castelo de Bode; apenas 1.5% da água utilizada pelos munícipes provem de captações localizadas no município, num total de 440 inventariadas, 270 para a agricultura e 90 para a indústria. Dados de 2006 do SMAS de Sintra (citado pelo mesmo documento) dão um consumo médio de água por habitante de aproximadamente 100 m³/ano. A avaliação do impacto das alterações climáticas sobre a capacidade de satisfação das necessidades de água do Concelho exigiria, por isso, a mesma avaliação na bacia do Tejo, em particular da bacia do rio Zêzere, a que pertence Castelo de Bode.

Bacias hidrográficas e sistemas de aquíferos. Setenta e três por cento do Concelho situa-se na Região Hidrográfica das Ribeiras do Oeste, e o restante na Região Hidrográfica do Tejo. As bacias hidrográficas de Colares e Samarra estão totalmente inseridas na área do concelho; as restantes partilham os concelhos de Sintra e de Mafra, a norte, os concelhos de Oeiras e de Cascais, a sul, e o concelho de Loures, a leste. Existem dois sistemas aquíferos: o Pisões-Atrozela, que se estende ao longo do flanco sul da Serra e se prolonga para Cascais; e o Vale de Lobos, situado na Serra da Carregueira. Quando se modifica o regime hidrológico, os padrões e a magnitude da recarga dos aquíferos alteram-se. Os estudos de impactos das AC nos recursos hídricos subterrâneos apontam para rebaixamentos dos níveis piezométricos no período de 2020-2049, maiores no semestre seco, mas não superiores a 50 cm. Para os períodos 2020-2049 e 2070-2099, todos os cenários apresentam reduções no escoamento dos cursos de água principais na ordem dos 30% e 50%, respectivamente, exceptuando o cenário B2, representativo de um futuro socioeconómico ambientalmente mais sustentável.

A diminuição da precipitação, acompanhada de um aumento da evapotranspiração potencial, relacionada com a subida da temperatura, tenderá também a originar uma **diminuição da disponibilidade anual de água**: “O aumento da sazonalidade da disponibilidade de água superficial e subterrânea acentuará a dificuldade de satisfação das necessidades de água nos meses da Primavera, Verão e Outono, sobretudo se se concretizarem os cenários de aumento da procura de água. Parece assim evidente que o sistema de abastecimento de produção da EPAL estará sujeito a uma maior pressão para satisfazer as necessidades de água dos seus clientes.” (Oliveira *et al*, 2008: não publicado). Mas as AC poderão ainda afectar a **qualidade** da água, nomeadamente daquela armazenada em Castelo de Bode, por exemplo através da redução do escoamento ou de alterações do coberto vegetal da bacia do Zêzere, eventualmente potenciadas pelo aumento do risco de

incêndios florestais. O aumento da temperatura da água poderá também conduzir a situações de anoxia e eutrofização⁵⁴, segundo os mesmos autores. Os cenários apresentados configuram uma nova realidade hidrológica, com resultados que identificam tendências com elevada probabilidade de ocorrência.

6.2.3. Floresta e Biodiversidade

O clima desempenha um papel fundamental na biodiversidade, e as taxas de produtividade primária mais elevadas ocorrem justamente sob as temperaturas altas e elevada precipitação dos ecossistemas tropicais (Cox e Moore, 2000, cit. por Avelar, 2008). Os impactos das AC esperados para Sintra a nível da biodiversidade e floresta, com destaque para a zona da Serra, são, segundo Pereira (2008) e Avelar (2008):

Alteração da vegetação. A acentuada fragmentação de habitat pode dificultar a deslocação das espécies florísticas em direcção a norte (em latitude) ou à serra (em altitude), para fugir ao aumento de temperatura; essa dificuldade em dispersar pode torna-las vulneráveis, em perigo, perigo crítico ou mesmo em risco de extinção. Concretamente, as espécies endémicas de Sintra como o Miosótis-das-praias (*Omphalodes kuzinskyanae*) o Cravo-de-Sintra (*Diathus cintranus* subsp. *Cintranus*), o Cravo-romano (*Armeria pseudarmeria*) e o Feto-de-folha-de-hera (*Asplenium hemionitis*) são raras, representadas por populações isoladas em habitats fragmentados, e esses isolamento e dificuldade de dispersão tornam-nas menos capazes de suportar fenómenos extremos futuros e portanto de grande vulnerabilidade às AC. Na Serra de Sintra, contudo, esse feito negativo é moderado pela pouca frequência de barreiras geográficas (e.g. estradas, zonas urbanas).

Ecossistemas sob stresse. Ecossistemas que já se encontram sob algum grau de stresse serão mais afectados pelas AC. Em Sintra algumas linhas de água e zonas húmidas tendem a secar durante um curto período de verão, ameaçando as galerias ripícolas ecologicamente muito importantes que servem de corredores entre o ambiente aquático e terrestre que aí se alojam.

Aumento da frequência e extensão dos incêndios. As variáveis meteorológicas influenciam a frequência e, sobretudo, a extensão dos incêndios. O último relatório do IPCC prevê um agravamento significativo deste fenómeno natural em regiões com clima mediterrânico. Um dos principais factores perturbadores da biodiversidade na região de

⁵⁴ **Eutrofização** – processo de enriquecimento excessivo e artificial dos meios aquáticos (lagos, rios, albufeiras) em nutrientes minerais e orgânicos, habitualmente com origem em actividades humanas (p. ex. descargas de esgotos, fertilizantes), causador de uma proliferação descontrolada de fitoplâncton (essencialmente algas microscópicas) que acaba por limitar a entrada de luz solar no meio e baixar os níveis de oxigénio, limitando as condições de vida de outras espécies vegetais e animais.

Sintra são, desde sempre, os incêndios. Os estudos feitos no concelho mostram que existe uma correlação estática entre as variáveis meteorológicas e a área ardida do município para a série temporal 1975-2005 (Avelar, 2008), embora outras causas da ocorrência, como a topografia, o tipo de combustível vegetal, a fonte de ignição e o tipo de ocupação do solo, não sejam de desprezar. A figura 6.6 mostra os cenários SRES para o **risco meteorológico de incêndio**: os cenários B2 e A1, respectivamente, prevêem para o fim do século um aumento de 65% a 101%, e de 33% a 50% para o período a meio do século, o que conduzirá a um aumento da probabilidade da recorrência de fogos florestais. Estes resultados são consistentes com a previsão de aumento substancial em todo o país, bem como de dilatação da época com potencial para incêndios florestais severos, do SIAM nacional.

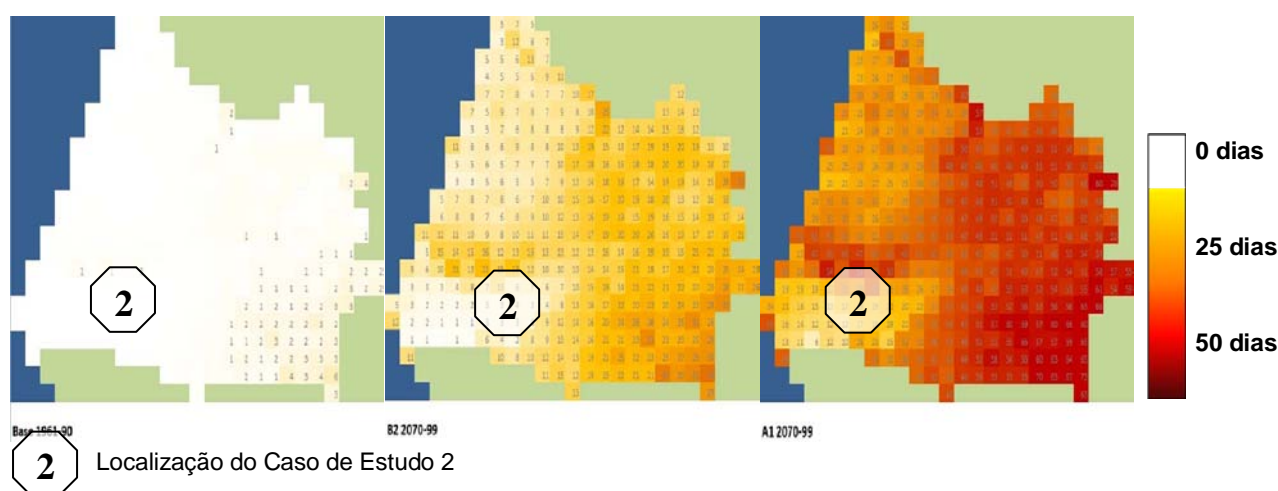


Figura 6.6 – Gráficos do número médio anual de dias com risco de incêndio moderado ou superior (FWI ≥ moderado) para a *baseline* 1961-1990 e para o período 2070-2099 nos cenários B2 e A1
Fonte: Avelar, 2008

Outra importante consequência indirecta das AC, directamente relacionada com os incêndios é a propagação de espécies invasoras, espécies exóticas introduzidas pelo Homem que estão desconectadas da teia trófica local, não tendo predadores naturais e desenvolvendo estratégias de reprodução mais competitivas do que as espécies nativas. Em Sintra, devido aos efeitos de seis grandes incêndios ocorridos entre 1966 e 2007 (DGF e ICNB, cit. por Avelar, 2008) verifica-se uma forte invasão de vegetação pirófito na maior parte da serra, principalmente de três espécies de acácias *Acacia* sp., assim como de pitósporo *Pittosporum undulatum*. O aumento do número de ondas de calor e a diminuição da precipitação de Verão são efeitos previstos das AC que beneficiarão estas espécies exóticas.

6.2.4. Ondas de Calor em meio urbano

A sequência seguinte mostra os resultados do SIAM-Sintra para as Ondas de Calor⁵⁵ esperadas no Concelho para os últimos trinta anos do século XXI, segundo dois cenários SRES, e em relação à *baseline* 1961-1990. A subida substancial de temperatura do ar, com o consequente aumento da frequência e intensidade das ondas de calor, acompanha as projecções do SIAM I (2002) para Portugal continental. O número médio anual de dias em situação de onda de calor aumenta nos cenários A1 e A2 mais significativamente que em B1 e B2. Para Sintra, usando como referência a média de Agosto, o limiar é de 30,4°C.

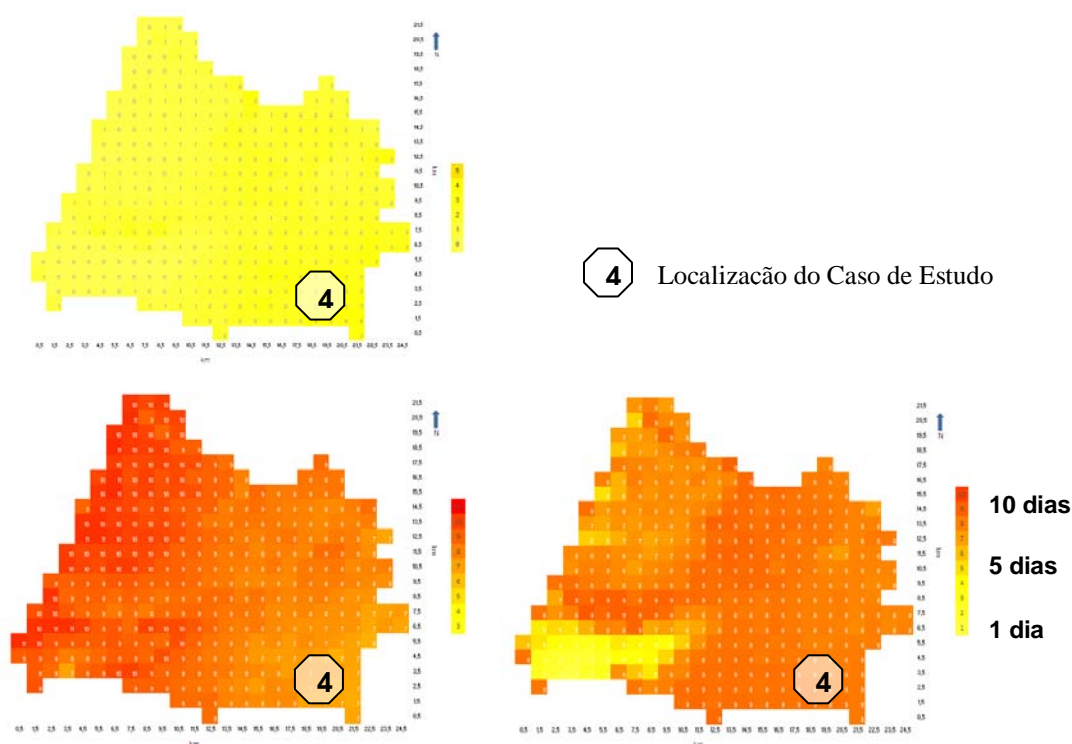


Figura 6.7 - Gráficos das ondas de calor (expressas em número médio anual de dias) para a *baseline* 1961-1990 e para o período 2070-2099 nos cenários B2 e A1

Fonte: Domingos, 2009

Uma relação mais evidente entre esta variável e a população humana é dada por um **índice de sensação térmica**, que mostra o nível de conforto ou satisfação térmica no exterior votado em inquéritos à população, em estudos estrangeiros. Na aplicação para o Concelho de Sintra feita por Domingos (2009) consideraram-se os meses de Verão, e um limiar correspondente a 40% das pessoas inquiridas terem reportado desconforto por sensação demasiado quente. A evolução esperada entre o período de base e os cenários para o período 2070 – 2090 acompanha sensivelmente o das ondas de calor.

⁵⁵ **Onda de calor** é definida como a situação em que dois ou mais dias seguidos registam temperatura máxima 5°C acima da média climatológica da temperatura máxima.

CAPÍTULO 7. TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo reúne e trata alguns elementos característicos de cada um dos quatro sistemas/ áreas estudados, com a finalidade de ilustrar a construção da componente intrínseca **Adaptabilidade**. São elementos seleccionados de acordo com a metodologia definida no Capítulo 5, nomeadamente de natureza sociodemográfica, de percepção do risco, instrumentos de planeamento oficiais, etc. Embora sem grande pormenor, faz-se uma avaliação da componente **Sensibilidade**. Parte-se de uma **base de desenvolvimento** das populações envolvidas caracterizada por realidades que à partida contribuem para um menor grau de vulnerabilidade⁵⁶: todas as populações vivem em situação de paz social, numa democracia com eleições livres e 100 % tem acesso a saneamento básico e água potável domiciliária. Estes factores positivos colocam as áreas e populações em estudo num patamar mínimo de capacidade de adaptação e é a partir dele que se construiu a restante avaliação. Embora uma verdadeira análise demográfica saia do âmbito deste trabalho, obtiveram-se dados por freguesia nomeadamente em relação ao nível de escolaridade dos cidadãos (Quadro 7.1). Este indicador pesa na capacidade interventora da população nos assuntos que lhe dizem directamente respeito; juntamente com a esperança de vida à nascença e o rendimento *per capita*, contribui para a avaliação da vulnerabilidade da população humana a ameaças ambientais e outras.

Quadro 7.1 – Ratio H / M e Níveis de Escolaridade em % da População Total para os Casos de Estudo 1, 3 e 4

Freguesias/Casos de Estudo		Santa Maria e S. Miguel 1		S. João das Lampas 3		Monte Abraão 4	
Pop. Total		9274		9665		22 041	
Homens		4387		4794		10 602	
Mulheres		4887		4871		11 439	
Ratio H / M		0,89		0,98		0,93	
Sem qualificação académica	Só sabe ler e escrever	842	1%	1 068	11%	1641	7,50%
Com qualificação académica	Total	7399	80%	7217	75%	18 060	7,50%
	Ensino Básico	4744	51%	5575	58%	10 759	81,90%
	Ensino Secundário	1440	16%	1043	11%	4651	48,10%
	Ensino Médio	138	5%	59	0,60%	312	1,40%
	Ensino Superior	1047	11%	540	5,60%	2338	10,60%
	S/ nível ensino	880	95%	1104	11%	1871	8,50%

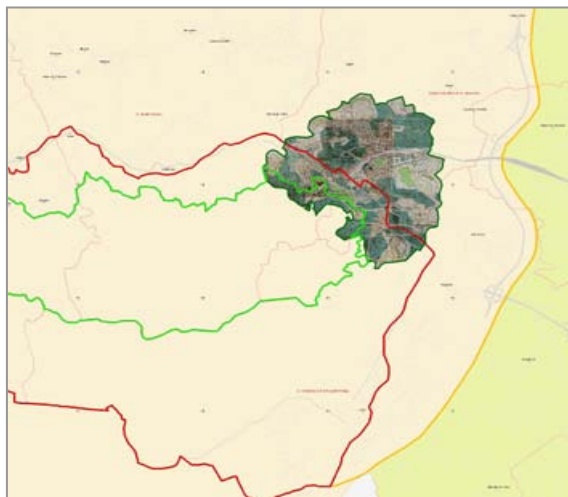
Fonte: Cálculos de percentagem e elaboração próprios a partir de dados do Censos 2001

⁵⁶ A comparação poderá parecer despropositada, mas faz sentido no quadro dos estudos mais importantes de Vulnerabilidade Humana a nível internacional, muitos realizados em populações cujas condições de vida e estabilidade exigem a ponderação destes indicadores (Bangladesh, Índia, Vietname e outros países asiáticos, América-Latina, etc.), alguns publicados na Revista *on line Global Enviromental Change*, disponível em www.elsevier.com (Novembro 2008).

7.1. Caso de Estudo 1: Freguesia de Santa Maria e São Miguel

Sector: Recursos Hídricos

Efeito das AC: Menor Disponibilidade de Água para Consumo Doméstico



Figuras 7.1 – Enquadramento da Freguesia de Santa Maria e S. Miguel na Paisagem Cultural (Núcleo a verde e zona tampão a vermelho) e na área concelhia designada como “Sintra Romântica”.

Fonte: *Plano Estratégico de Gestão de Sintra*, 2006



Figuras 7.2 e 7.3 – Centro histórico e zona nova da freguesia

Sabemos do capítulo anterior que os cenários apontam para uma nova realidade hidrológica no Concelho de Sintra até final deste século. Essa realidade inclui um significativo **abaixamento da precipitação e do escoamento superficial**, o qual provavelmente ocorrerá também na bacia do Zêzere, à qual pertence a albufeira de Castelo de Bode, que garante a grande maioria das necessidades hídricas de Sintra.

Vejamos que elementos caracterizadores existem para a actualidade susceptíveis de influenciar a capacidade de adaptação da população da sede de concelho e autoridades de Sintra ao efeito, decorrente dos impactes referidos, de diminuição da **disponibilidade de água para consumo doméstico**.

7.1.1. Sensibilidade

Procura de água. População. Santa Maria e S. Miguel é uma freguesia situada a 200 metros de altitude, no extremo noroeste da Serra de Sintra. Tem uma população essencialmente dedicada ao sector dos serviços; registou no decénio 1991-2001 um crescimento populacional muito inferior aos 39% do total do Concelho, apenas 10%, contando nesse último ano com 9242 habitantes e uma densidade de 740 habitantes por Km²

(Sousa, 2004). As projecções do SIAM-Sintra para a população indicam, como vimos no Capítulo 6 (gráficos da figura 6.3) um ligeiro aumento progressivo dos 402 500 residentes de 2005 para 465 000 habitantes em 2025-2030, nos cenários A1, B1 e B2, e a partir daí um ligeiro decréscimo até ao final do século, detendo-se 2070 em valores semelhantes aos de 2000 (cerca de 360 000 residentes). Ainda que não se conheçam projecções a nível de freguesia, mas partindo do princípio que a relação entre o aumento da população da freguesia que inclui a sede de concelho e o aumento do total concelhio se mantém, é esperável que as necessidades de água para consumo dependentes da variável população sofram ligeiras alterações. No entanto, este não é o único factor. Outra medida da sensibilidade deste sistema pode ser dada pela dependência do exterior: 98,5% das necessidades de água do Concelho são providas pela EPAL, e apenas 1,5% tem origem em captações no Concelho. Conjugando estes dois factores, adoptar-se-á uma **sensibilidade média** para a freguesia.

7.1.2. Adaptabilidade

Na avaliação da capacidade de adaptação é fundamental considerar a actuação do SMAS de Sintra, como entidade gestora dos sistemas públicos de abastecimento, tendo presente a sua missão de “Abastecer de água potável a população do concelho de Sintra, garantindo a boa qualidade da água, e tratar as águas residuais domésticas e pluviais”, segundo se afirma logo na entrada do seu *website*. Os 320 km² de área do concelho e os seus mais de 409 500 mil habitantes⁵⁷ estão totalmente cobertos por saneamento de águas residuais e distribuição domiciliária de água, o que constitui um bom indicador. Da rede de abastecimento fazem parte 1700 km de condutas, sete captações próprias do SMAS e 57 reservatórios – uma **rede de infra-estruturas** vasta e continuamente sujeita a melhoramentos. O SMAS tem um conjunto de “projectos pioneiros” e planos que podem configurar uma postura efectiva de planeamento e combate a uma eventual escassez de água no futuro: Projecto de Combate às Perdas de Água; Projecto Ecoágua, de **reutilização** de águas residuais e utilização de captações próprias para fins exigentes de baixa qualidade, que significou em 2006 uma poupança de 19 000 euros por não aquisição de água ao exterior; **Plano de Uso Eficiente da Água**; e ainda o **Plano de manutenção das nascentes** da Serra de Sintra, as mais antigas datando de 1887 e que ao tempo serviam toda a população da Vila de Sintra, de forma a garantir o acesso às minas. Para além disso, desde 2002 que o SMAS promove campanhas de sensibilização ambiental junto da população de Sintra com materiais pedagógicos, em particular dos mais jovens, promovendo comportamentos de poupança de água. Contudo, não se conhecem acções de educação ambiental que incluam este tipo de

⁵⁷ Segundo uma estimativa pós-censitária do INE, de Dezembro de 2004, constante do site do SMAS: www.smas-sintra.pt

campanhas, mas sejam depois sujeitas a uma avaliação de resultados⁵⁸, Isto significa que fica por determinar se contribuem efectivamente para uma mudança de comportamento das populações que se reflecta em futura poupança de água para o Concelho, o que seria de extrema utilidade quando está em causa um recurso tão essencial. Se considerarmos igual peso para os factores positivos e negativos enumerados, do ponto de vista da **capacidade de adaptação**, obtém-se um resultado de nível **médio** para esta componente (Ver Quadro 8).

7.2 Caso de Estudo 2: Serra de Sintra - Núcleo da Paisagem Cultural

Sectores: Floresta, Turismo e Património construído

Efeito das AC: Incêndios Florestais

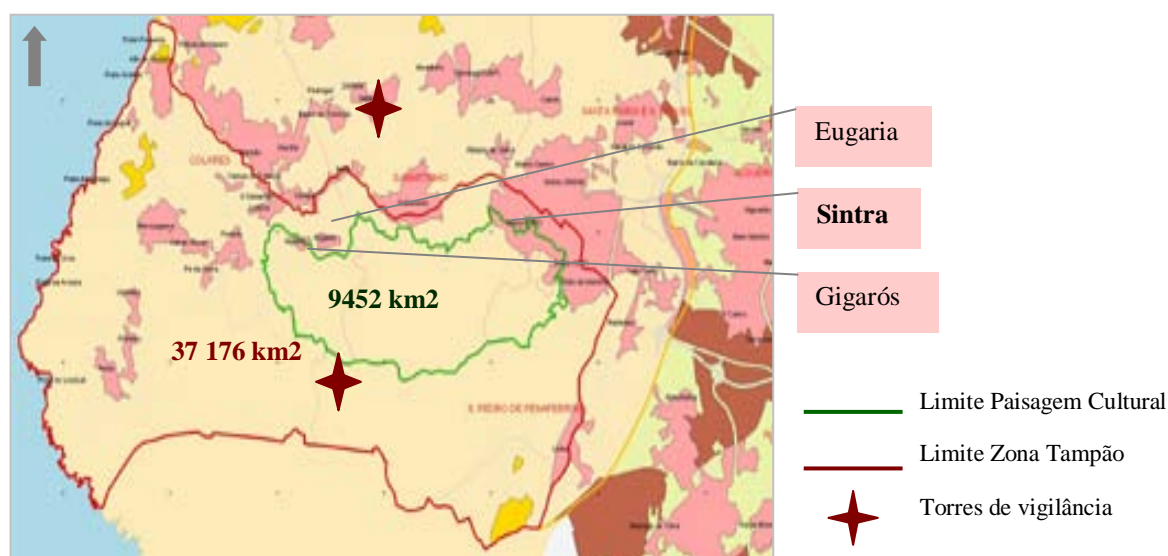


Figura 7.4 – Paisagem Cultural com aglomerados urbanos

Fonte: Adapt. de *Plano Estratégico de Gestão de Sintra*, 2006

Conhecidas as projecções de um **aumento significativo de risco de incêndio** devido a parâmetros meteorológicos a que a Serra estará sujeita, importa ver a sensibilidade e opções intrínsecas para fazer face a esse problema, se ocorresse no presente.

⁵⁸ É comum a confusão entre uma campanha de **Sensibilização ambiental** e uma verdadeira acção de **Educação ambiental**. Esta é processo não pontual prolongado no tempo segundo uma linha coerente: o seu início coincide com um determinado comportamento da população-alvo, que se pretende ver alterado a favor do equilíbrio ambiental, e termina ou tem uma pré-conclusão após uma avaliação dos objectivos alcançados, i.e., se foi atingida ou não uma diferença significativa entre o comportamento inicial e o adquirido na sequência do processo de educação.

7.2.1. Sensibilidade

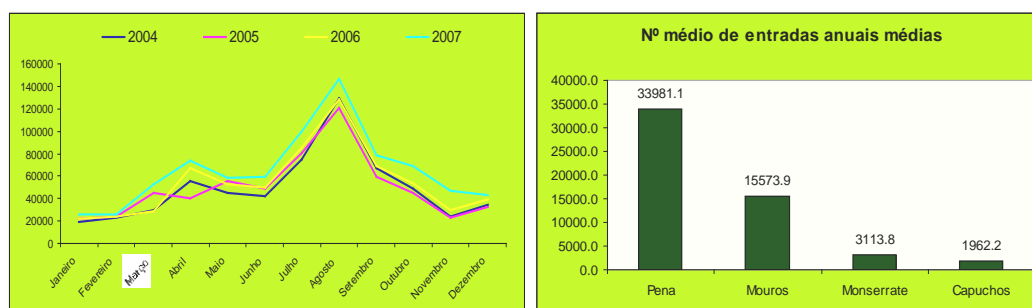
Património. A área nuclear da Paisagem Cultural classificada pela UNESCO no dia 6 de Dezembro de 1995, na 19.^a Sessão do Comité do Património Mundial, aparece no Plano de Ordenamento do PNSC como incluída na Unidade de Paisagem “Serra de Sintra”, localizando-se, segundo a carta-síntese, numa **Área de Intervenção Específica de Valorização Patrimonial e Cultural**. O Património Natural desta área revela-se em dois parques de grande valor histórico e botânico – **Pena e Monserrate** - e na presença de vários **habitats naturais** classificados como de “valor muito elevado” e especial para conservação pela Comunidade Europeia. O *Plano Prévio de Intervenção em Incêndios Rurais* (2008) descreve assim a vegetação da Serra:

“Das espécies florestais, a mais representada é o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), encontrandos e dispersa por toda Área Protegida concentra-se sobretudo na Serra de Sintra, resultante de arborizações realizadas nas décadas de 1920 e 1930, quando se criaram igualmente áreas de cipreste-do-Buçaco (*Cupressus lusitanica*). Podemos, ainda, encontrar extensas áreas ocupadas por eucaliptos (*Eucalyptus globulus*), nomeadamente, na encosta sul da Serra. Encontramos também algumas bolsas de pinheiro-manso (*Pinus pinea*) na vertente norte da serra e na zona agrícola a norte formando pequenas charnecas. O pinheiro-do-Alepo (*Pinus halepensis*) surge preferencialmente na faixa costeira a Sul da Adraga e na orla calcária ou margosa da serra. Das espécies espontâneas encontramos ainda com alguma frequência e excelente capacidade de regeneração o sobreiro (*Quercus suber*), o carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), o carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) e o carvalho-cerquinho (*Quercus faginea*). A presença do sobreiro é mais frequente até à meia encosta a norte da serra em sítios frescos pouco afectados pelos nevoeiros de costa, onde surge, embora disperso e muitas vezes associado ao medronheiro (*Arbutus unedo*). Dos carvalhais caducifólios, o carvalho-alvarinho surge disperso nas encostas mais húmidas da parte oriental da serra, enquanto que o carvalho-negral ocupa preferencialmente as zonas mais frias, de solos ácidos e secos, mesmo nas encostas mais expostas ao vento. De notar a excelente regeneração desta espécie nos matos da vertente ocidental da serra. A introdução em meados do século XIX, com a criação dos Parques da Pena e de Monserrate, de espécies exóticas vincaram o carácter artificial da vegetação na Serra de Sintra. Destas destacamos pelo seu comportamento invasor a acácia-austrália (*Acacia melanoxylon*) e o *Pittosporum undulatum*”.

O mesmo se passa com o **valor faunístico**, classificado pelo POPNSC como “excepcional” numa área em grande parte coincidente com a Paisagem Cultural (Anexo I). Valores culturais patentes na área são numerosos e distribuem-se por exemplos das **arquitecturas militar, religiosa e áulica, monumentos nacionais e vestígios arqueológicos** (Anexo II) (Cardim, 1995). Este conjunto patrimonial enforma e é inegavelmente indiciador

de uma forte componente intrínseca de **Sensibilidade** do sistema, reforçada do ponto de vista humano pela existência de três aglomerados urbanos harmoniosamente inseridos na paisagem – o Centro Histórico de Sintra (com cerca de 400 habitantes, no extremo leste) e os lugares de Eugaria e Gigarós, junto ao limite noroeste, no seu conjunto com uma população residente que ronda as cinco dezenas.

Turismo de Paisagem e Desporto de Natureza. Consultando o *Enquadramento Estratégico*⁵⁹ do Parque Natural de Sintra-Cascais para o Turismo de Natureza, sabe-se que existem neste início de 2009 uma dúzia de empresas a operar na área protegida, com destaque para a zona de Serra, que contam com a riqueza paisagística da Serra como “matéria-prima” do seu trabalho, enquanto pelo menos mais seis aguardavam licenciamento no final de Janeiro de 2009. Isto mostra como a área é apetecível e porventura rentável para este subsector em crescimento, embora não tivesse sido possível apurar o movimento de facturação anual. Por outro lado, os próprios serviços do PNSC promovem, só na zona de Serra, um itinerário rodoviário auto-guiado e dois **percursos pedestres** (Capuchos e Monge) (Baltazar e Martins, 2005), enquanto a Câmara municipal tem marcados e divulgados, só na área em estudo, pelo menos cinco (Sta. Maria, Pena, Castelo, Seteais e Quintas). Da *Carta de Desporto da Natureza* do PNSC⁶⁰ constam ainda, inseridas na área de Paisagem Cultural, percursos equestres e vários percursos de BTT, não obstante uma parte da área ser de interdição total a modalidades desportivas de Natureza. Uma aposta nesta variedade de actividades lúdicas contribui para uma **sensibilidade elevada** do ponto de vista humano, da economia e emprego local a qualquer alteração ambiental significativa, como as decorrentes das AC. Ainda do ponto de vista do Turismo, as entradas de turistas, nomeadamente nos Parques históricos da Pena e de Monserrate e no Castelo dos Mouros aumentam substancialmente no Verão e época de Páscoa (Figuras seguintes). Isto significa mais fontes de ignição de incêndios para uma época onde se registam aumentos significativos da temperatura do ar e diminuição da humidade do ar e solos.



Figuras 7.5 e 7.6 – Entradas nos principais parques da Serra, inseridos na Paisagem Cultural
Fonte: SIAM-Sintra

⁵⁹ Disponível em www.icnb.pt

⁶⁰ Regulamento da *Carta de Desporto da Natureza*: Portaria n.º 53/2008 de 18 de Janeiro.

7.2.2. Adaptabilidade

Floresta e Incêndios. Sintra foi um dos 215 municípios do Continente localizados nas regiões com maior risco de incêndio que concluem em 2007 e entregou no Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, o seu *Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios* (PMDFCI) ⁶¹. Em consonância com este, o *Plano Prévio de Intervenção em Incêndios Rurais* do PNSC identifica **zonas de maior risco de incêndio** que se traduzem em **zonas de prioridade de intervenção máxima** ⁶², que incluem parte integrante da área da Serra de Sintra classificada como Património Mundial e ainda os Parques da Pena e de Monserrate (apesar de a sua composição mista de folhosas e resinosas significar um baixo risco de ignição, estão envolvidos por áreas de risco com elevada acumulação de biomassa). A estrutura de combate, recursos e meios humanos a activar em caso de incêndios florestais envolveu, para o ano de 2008, vigilância móvel diurna por brigadas e vigilância fixa, rondas em viatura 24 horas por dia nos parque históricos, etc. Dela fazem parte dois postos de vigilância de incêndios, o de Nafarros, com alcance de toda a zona norte da serra, e o da Pedra Amarela, este cobrindo também a encosta sul ⁶³. Por outro lado, o PNSC garante que a rede florestal de caminhos não asfaltados tem uma densidade por hectare suficiente para o combate aos incêndios, necessitando apenas de manutenção.

Apesar das dificuldades que os associados da APQSS encontram nessa diligência, no final de 2007, pelo menos vinte e cinco, entre quintas e tapadas, procederam à limpeza de terrenos (dados do PNSC), e, segundo o conteúdo da **Entrevista 1**, durante 2008 outros os seguiram, num total de duzentos hectares sujeitos a esta medida preventiva. Praticamente todos os 3 mil hectares da Serra de Sintra são privados na posse de grandes proprietários, incluindo o estado e a Câmara Municipal, através do ICNB / PNSC (600 ha), DFRF (800 ha) e da empresa Monte da Lua (cerca de 300 ha). Segundo informação da Associação de Proprietários das Quintas da Serra, mais de 2000 ha pertencem a dezenas de proprietários, cerca de metade (900 ha), distribuídos por 40 propriedades e respectivos donos associados, o que joga a favor de medidas conjuntas de gestão e adaptação. A limpeza de terrenos sob manto florestal é uma medida extremamente importante para dificultar a propagação de

⁶¹ Os **Planos Municipais e Intermunicipais de Defesa da Floresta contra Incêndios** estão previstos no Decreto-lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, relativo ao Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (SNDFCI) e do Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (RCM n.º 65/2006, de 25 de Maio).

⁶² As zonas classificadas como de prioridade de intervenção máxima reflectem o tipo de vegetação presente, o declive, o vento, a presença humana, antecedentes de fogos e, todos os factores considerados relevantes tanto do ponto de vista da ignição como do comportamento do fogo que concorrem para um elevado risco de incêndio. (PPIR, 2008)

⁶³ Um terceiro, inicialmente da responsabilidade do ICNB e da Direcção Geral dos Recursos Florestais, e actualmente da GNR, fica em Alcoitão, que abarca a zona sul da Serra.

incêndios, e, de acordo com a lei⁶⁴, da responsabilidade dos proprietários. Mas as áreas referidas na entrevista (ver ponto seguinte) são manifestamente insuficientes.

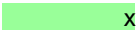


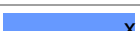
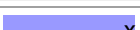


7.2.3. Análise textual de conteúdo da Entrevista 1.

Foi dirigida ao presidente da APCSS e visou apurar a variável “percepção do risco de AC” na zona da Serra - factor, segundo a metodologia adoptada, de importância considerável para a Vulnerabilidade. O guião foi construído com objectivos de concisão e objectividade, e com quatro grupos de perguntas especialmente dirigidas a outros tantos aspectos fundamentais desta variável (ver Apêndice A): 1) A existência ou não de percepção do fenómeno, as fontes de informação e se é associada a uma preocupação/problema ou a uma vantagem; 2) A existência ou não de percepção das causas globais e locais das AC; 3) a existência ou não de percepção das suas consequências; e 4) Ao nível das soluções, a quem se atribui a responsabilidade de as encontrar e em que medida a instituição entrevistada está disposta a participar na prevenção e na resolução do problema. Apesar do direccionamento das questões do guião, na conversa informal exterior à entrevista e mesmo no decurso desta surgiram outras perguntas, que resultaram em esclarecimentos cujo conjunto acabou por fornecer informações para além da percepção do risco, e que se revelaram úteis na avaliação da vulnerabilidade: medidas em curso, relações com as entidades com jurisdição no território, etc..

A análise do texto obtido com as respostas do entrevistado (Apêndice A) recorreu ao método de análise de conteúdo Temática, com vista ao tratamento da informação contida no discurso, conforme descrito no Capítulo 5. Foi aplicada a técnica de **campos semânticos**. Os resultados, que envolvem uma componente interpretativa própria do método (Bardin, 1995), resumem-se no quadro seguinte:

6

Quadro 7.2 – Campos semânticos identificados no discurso da Entrevista 1

Campos Semânticos		Número de ocorrências ao longo do discurso
 x	Familiaridade com o tema	3
 x	Observação e consciência de factos concretos	7
 x	Certeza pessoal	1
 x	Pouca esperança / desconfiança nas instituições	13
 x	Confiança na Ciência e ou conhecimento técnico	4
 x	Participação planeada / acção própria efectiva	7
 x	Vocabulário extremo (consequências negativas)	14

⁶⁴ Decreto-lei n° 124/2006 de 28 de Junho

A primeira coisa que ressalta é a acentuada e assumida percepção do risco das AC e suas consequências por parte do responsável da associação, que se estende aos associados. Isso aparece explícito, e revela-se também através de expressões de familiaridade com o tema, como “todas as pessoas se queixam que há alterações” ou “esta consciência comum é igual a toda a gente em Portugal”, possivelmente apoiadas na observação pragmática de situações concretas que são frequentemente referidas: “Verões mais rigorosos na Serra”, “neste momento a humidade é baixíssima”, etc.. O recurso a um vocabulário incisivo é também indicador da urgência que o tema tem para o entrevistado e o segmento da sociedade que representa. Consequências negativas, não só esperadas como já sentidas, surgem representadas como “catástrofe”, “pura e simplesmente um desastre”, “os proprietários estão perfeitamente apavorados”, expressões que vêm inequivocamente de encontro à ideia **risco**. E, paradoxalmente, é este risco iminente que não encontra eco na indústria de seguros, que recusa segurar a floresta sujeita à probabilidade destas contingências climáticas. Expressões que revelam confiança nos dados científicos divulgados e ou o conhecimento de aspectos técnicos da problemática dos incêndios na Serra são também um factor de valia para alguém à frente de um numeroso grupo de interesses representados. Mas deste texto sobressaem dois aspectos que, de acordo com a metodologia seguida neste trabalho, contribuem numa medida considerável para a capacitação de o sistema se adaptar: 1) Uma participação activa, colectiva ou individual, destes actores sociais, cuja eficácia aqui não é possível avaliar, mas que ultrapassa a mera intenção, é outro factor muito positivo. De facto, o planeamento e concretização de acções preventivas, como a limpeza de terrenos que diminui muito o material combustível na serra, a aposta numa Zona de Intervenção Florestal, proposta de soluções e tentativas de contacto com as entidades locais são frequentemente referidas, por vezes quantificadas em termos monetários e de superfície de floresta tratada; 2) A desconfiança e ou comunicação insuficiente com as instituições locais é, pelo contrário, um factor muito negativo, e surge recorrentemente ao longo do discurso: pela voz do entrevistado, uma parte significativa dos proprietários da Serra queixam-se de falta de apoios, de responsáveis com “interesses divergentes dos dos proprietários”, “contribuição zero do Estado”, etc.. Se este discurso fosse objecto de um método de análise de conteúdo estrutural, no sentido de se extraírem modelos culturais do texto implícito, provavelmente conduziria com mais rigor a uma conclusão aqui evidente à primeira vista: duas linhas de pensamento chave podem ser inferidas (a *bold*, no quadro): i) a desconfiança nas instituições que têm influência no território da Serra, compensada com ii) um plano de acção próprio da APQSS. Resumindo, o conteúdo desta entrevista fornece elementos a favor de uma futura capacidade de adaptação aos desafios das AC para a Serra, mas também indícios negativos que se prendem com a falta de articulação entre entidades. A relação factores positivos / factores negativos coloca este área de estudo num **nível médio de adaptabilidade**.

7.3. Caso de Estudo 3: Freguesia de S. João das Lampas

Sector: Vitivinicultura e Fruticultura

Efeitos das AC: Aumento da Temperatura do Ar e Seca



Figuras 7.7 – Macieira protegida por sebes de caniço



Foto: Arquivo A.R.C.

Figuras 7.8 e 7.9 - Videiras de Colares sobre terrenos de areia na actualidade e entrada da Adega em 1950

Ficaram conhecidas no Capítulo 6 as projecções de aumento significativo de temperatura do ar e diminuição da disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas, que poderão potenciar **situações de seca na zona agrícola**, já que depende em parte de captações para rega. Esta área está inserida na Unidade de Paisagem agrícola classificada como “Terra Saloia”, na confluência das subunidades “Ribeira de Colares” e “Planalto de S. João das Lampas” (Baltazar e Martins, 2004).

7.3.1. Sensibilidade

População. S. João das Lampas tem a **mais baixa densidade populacional** do Concelho, em situação oposta a Monte Abraão, com apenas 186 habitantes por km²: 9653, registados em 2001, resultado de uma subida de 25 % durante a década anterior. É uma zona com características de dinâmica social próprias dos meios rurais, onde o associativismo de cidadãos tem alguma expressão, muito superior à das freguesias urbanas do Concelho (Sousa, 2004). A população idosa era relativamente elevada em 2001, 16,0% (Malheiros, 2005) e qualquer dos cenários de população considerados pelo mesmo autor projectam um aumento dessa percentagem para entre 17,5 e 18% para 2011, acompanhada por um decréscimo ligeiramente inferior da população jovem, que em 2001 se situava nos 15,2%. De entre as três populações estudadas das quais foi possível obter dados populacionais, por corresponderem a freguesias, a de S. João das Lampas era aquela que, em 2001, apresentava maior percentagem de população sem qualquer nível de ensino (11%) e a menor percentagem de população com grau de ensino superior, apenas 7,6%. Comparativamente às médias do Concelho, respectivamente, de 10,2 % e 13,0%, os valores de S. João das Lampas estão em ligeira

desvantagem. Embora a situação presente seja de um progressivo abandono da actividade agrícola, esta população activa ainda se centra no sector primário.

Produções Locais. A propriedade é caracterizada pelo minifúndio, tradicionalmente murada com pedra solta, onde ainda ocorrem pomares dos quatro frutos locais - maçã-reineta, pêra-pérola, pêssego-rosa e limão-de-casca-grossa - embora em doses muito residuais, e a viticultura artesanal de Colares. A Região Demarcada do Vinho de Colares é uma das oito da Estremadura e, embora se centre especialmente na freguesia de S. João das Lampas (zona sul – Fontanelas), estende-se às partes norte das freguesias de Colares e de S. Martinho. Colares é Denominação de Origem Controlada desde 1908, e a vinha cresce em terreno de areia de duna embora os pés sejam plantados no solo arenoso subjacente. Cerca de cinquenta vitivinicultores, mais de 90% do total de produtores, encontram-se associados na cooperativa **Adega Regional de Colares**. A **Agrocol** – Associação de Fruticultores de Colares - tem uma implantação menor: apenas cerca de trinta fruticultores equivalentes a cerca de 20% do total. A agricultura está, à partida, sujeita aos mesmos princípios envolvendo factores limitantes e produtividade dos ecossistemas naturais, porém neste caso concreto as culturas em causa parecem beneficiar com o esperado aumento da temperatura do ar decorrente das Alterações Climáticas (ver análise da entrevista 2). De facto, A videira é uma das espécies florísticas mais tolerantes. Em Portugal, a vinha vem rebentando, de uma forma geral, um dia mais cedo em cada ano nas últimas décadas. A videira de Colares é plantada no barro e tem um teor de humidade quase constante na raiz. Mas a parte aérea da planta absorve uma humidade variável, sobretudo através dos constantes nevoeiros da região. Um aumento de temperatura durante o dia provoca um maior aquecimento do solo areia e este um maior amadurecimento da planta, com maior doçura do fruto e, consequentemente, maior grau do vinho. Embora faltem estudos científicos que o comprovem esta relação, à partida ela significa que o sistema apresenta, basicamente, do ponto de vista das culturas relevantes, **uma sensibilidade positiva** (seta ascendente na coluna da sensibilidade do Quadro 8).





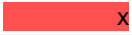

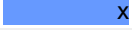

7.3.2. Adaptabilidade

Este caso ilustra como as AC podem, embora mais raramente, traduzir-se em efeitos positivos. A adaptação, no sentido do aproveitamento de uma oportunidade climática dependerá, entre outros factores, e na linha do que vem sendo dito, da consciência que os actores sociais mais directamente ligados à produção tiverem, das políticas estatais consonantes com essa nova realidade e com o entendimento institucional para esse fim. A entrevista 2, conjunta das duas associações de produtores, visou fornecer informações fundamentais das condições do terreno sobre estes aspectos.

7.3.3. Análise de Conteúdo da Entrevista 2

O descrito sobre a construção do guião no primeiro parágrafo do ponto 7.2.3. aplica-se na totalidade a esta entrevista.

Quadro 7.3 – Campos semânticos identificados no discurso da Entrevista Conjunta (2)

Campos semânticos		Número de ocorrências ao longo do discurso	
		ADEGA REGIONAL COLARES	AGROCOL
 x	Percepção, diversas fontes e ou conhecimento técnico-científico	3	3
 x	Observação de factos concretos	3	1
 x	Relativização / Consequência positiva	6	4
 x	Primazia da Qualidade	1	3
 x	Receio	2	-
 x	Pouca consciência / empenhamento dos produtores	1	1
 x	Confiança frustrada nas instituições	5	3
 x	Vocabulário peremptório	2	6

A entrevista conjunta é marcada por um tom moderado, apenas interrompido quando se refere ao contacto com as instituições locais, mais concretamente com o Parque Natural de Sintra-Cascais. De facto, esse constitui desde logo um dos principais pontos negativos que se depreendem do conteúdo: a confiança frustrada nas instituições com que à partida os produtores contavam como apoio, sentimento que surge com particular ênfase em ambos os entrevistados: “o erro crasso do Parque Natural”, “organismo que poderia fazer alguma coisa pela região mas não faz nada”, etc.. Embora sejam referidos apenas uma vez por cada um, a falta de consciência da oportunidade que podem constituir as AC e o desinteresse dos produtores constituem o segundo mais importante factor a jogar contra uma futura conduta de maximização das vantagens da subida de temperatura. Esta ausência da percepção, não dos riscos, mas das vantagens das AC para a região é contraposta pela elevada percepção por parte dos responsáveis pelas duas associações, o que se pode verificar claramente nas variadas fontes de informação, e na observação de factos concretos. Verifica-se a relativização de efeitos eventualmente nocivos, “acho que esse problema não se coloca”, de seguida reforçada por bastantes referências aos efeitos positivos, enfatizadas por um vocabulário peremptório “em relação à qualidade, é benéfico, sem dúvida”, “na altura da vindima é super-favorável para nós”. Saliente-se que a preocupação da **qualidade** está sempre presente. Apesar de tudo, a falta de possibilidade de segurar as colheitas em caso de

praga surge como um aspecto negativo. Curiosamente, um aspecto a desfavor é a fraca implantação, principalmente da Agrocol, e também a ausência de uma participação tão efectiva como a verificada na entrevista anterior: as duas associações desdobram-se em contactos e na defesa dos interesses dos produtores, mas, por exemplo, não pareceram activas em intermediar soluções de seguros ou linhas de crédito nem em campanhas de sensibilização dos associados, ou pelo menos isso não ficou claro do discurso gravado. Em resumo, a principal dificuldade com que o *ex-libris* desta região – o vinho de Colares – e os frutos regionais têm de lidar no futuro não são as AC, das quais esperam consequências favoráveis, mas um certo desencanto motivado pela passividade das instituições que operam naquele território. Três linhas de sentido principais poderiam ser retiradas (a *bold* no quadro): a ênfase nos efeitos positivos das AC, a prioridade à qualidade do produto e a frustração com a actuação das entidades responsáveis.

Uma apreciação global de todos os factores concorrentes para a **adaptabilidade** permite classificá-la como **baixa**.

7.4. Caso de Estudo 4: Freguesia de Monte Abraão

Sector: Saúde e Bem-estar Humanos

Efeitos das AC: Ondas de Calor / Aumento da temperatura do ar



Figura 7.10 – Monte Abraão: Malha urbana densa. Arruamentos e parque infantil com exemplares arbóreos de potencial alergizante

7.4.1. Sensibilidade

População e equipamentos. Monte Abraão foi uma freguesia criada em 1991 a partir da de Queluz, acto administrativo que respondeu às necessidades da sua população, que era de 22 190 habitantes em 2001, distribuídos por 124 hectares e resultando na **maior densidade populacional do Concelho**: 18 489 habitantes/km². Faz parte, segundo Malheiros (2005) e o Plano Estratégico (2006), do eixo ou corredor urbano Algueirão-Queluz, e tem forte dinâmica demográfica, uma estrutura etária jovem (17% naquele ano) e uma população idosa de apenas 8,3%. Em *Dinâmicas e Perspectivas Demográficas do Concelho de Sintra 2001 – 2016*, prevê-se uma subida da população idosa em termos percentuais, embora se mantenha muito inferior, por exemplo, à de S. João das Lampas. O Quadro 7.1 mostra uma população com 8,5% sem qualquer nível de ensino e quase 11% com um nível de ensino superior, que se aproxima da média concelhia. A localização geográfica dentro do Concelho, uma das mais afastadas do mar e da serra, e uma população que continua a crescer em direcção a uma densidade sempre elevada criam uma **alta sensibilidade** às projectadas subidas das temperaturas do ar e maior frequência das ondas de calor. Mais idosos no futuro significam uma dilatação deste grupo identificado como vulnerável pelos serviços de saúde e a pouca coesão social propicia o isolamento e a ausência de ajuda em caso de emergência.

Também a estrutura verde é muito reduzida e de baixa qualidade ecológica. Uma observação directa dos espaços verdes e arruamentos de Monte Abraão revela a existência de uma variedade de espécies essencialmente arbóreas ou arbustivas, emissoras de pólenes de efeito potencialmente alergénico (SPAIC, s/d). Por outro lado, a envolvente não urbanizada, assim como a **Serra da Carregueira**, a norte, apresentam-se ricas em gramíneas, e esta última possui ainda carvalhais de carvalho-negral, carvalho-cerquinho, carrasco e sobreiro, matas de loureiro, bosques mediterrânicos e galerias ripícolas com amieiros. Das espécies mencionadas, as gramíneas são apontadas como possuindo pólenes muito agressivos. Os períodos de polinização coincidem *grosso modo* com a Primavera e o Verão, portanto com épocas de maior temperatura do ar, além do que níveis de poluição atmosférica urbana podem exacerbar os sintomas alérgicos. Ora sabe-se que as contagens de pólen aumentam com tempo quente e muito durante secas, diminuindo com a precipitação (SPAIC, s/d). Portanto, as AC projectadas para Sintra vão no sentido de aumentar os pólenes, para além do que os cenários socioeconómicos e climáticos apontam para mais tempo passado em actividades ao ar livre (SIAM-Sintra, 2009, informação não publicada). Há a considerar que o pólen causador de alergias não é necessariamente o das árvores locais, mas sim de outras que podem estar bem distantes, razão por que se faz referência à envolvente e à Serra da Carregueira, a mancha verde mais importante nas proximidades de Monte Abraão. De facto, as gramíneas e árvores como a Oliveira, o zambujeiro e o plátano libertam pólenes de muito

pequena dimensão, facilmente transportados a grandes distâncias, e são das espécies de arruamento mais problemáticas em termos alergénicos⁶⁵. Já os pólenes dos pinheiros e das acácias são mais pesados e de difícil transporte por via aérea.

Quadro 7.4 – Espécies/Grupos florísticos de efeito polínico alergizante em Monte Abraão

Espécies Florísticas	Espaços Verdes e Arruamentos de Monte Abraão	Serra da Carregueira
Gramíneas		
Oliveira <i>Olea europeae</i>		
Plátano <i>Platanus hispanica</i>		
Pitósporo <i>Pitosporum undulatum</i>		
Pinheiros <i>Pinus</i> sp.		
Eucalipto <i>Eucalyptus globulus</i>		
Cedro <i>Cupressus</i> sp.		
Sobreiro e outros carvalhos <i>Quercus</i> sp.		
Acácia <i>Acácia</i> sp.		
Amieiro <i>Alnus glutinosa</i>		

Fonte: Elaboração própria a partir de observação de campo

7.4.2. Adaptabilidade

Por outro lado, a **rede pública de equipamentos sociais de Saúde** limita-se a um Centro de saúde, o que é manifestamente reduzido tendo em conta que se trata da freguesia mais populosa. Segundo o *Diagnóstico Social de Sintra* (2004), o número de farmácias na freguesia de Monte Abraão era insuficiente em 2001: três para 22 187 habitantes, correspondendo a um ratio de 0,5 farmácias / 4 000 habitantes (o ideal será 1). Porém, existe uma forte dinâmica social promovida pela Junta de Freguesia, traduzida pela **Rede Social de Monte Abraão**, sumariada no quadro 7.5, que desenvolve uma série de iniciativas que contrariam a falta de associativismo e identidade cultural, nomeadamente direccionadas para idosos, um dos dois principais grupos de risco em caso de Ondas de Calor.

Quadro 7.5 – Algumas Iniciativas da Rede Social de Monte Abraão

Projectos e Acções dinamizadas em 2007	
Rede Social de Monte Abraão	Espaço Cidadania
	Banco do Tempo – Voluntariado em Acção
	Atendimento de índole social no Gabinete de Apoio ao Idoso
	Acções de Sensibilização
	Saúde Total
	Projecto Afectos para os Idosos
	Grupo de Cuidados Continuados Articulado de idosos


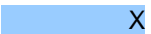





⁶⁵ Note-se que os plátanos são alergenicos, não pelo seu pólen, mas sim devido aos pêlos das frutificações. Mais informações sobre alergias por pólenes podem ser obtidas em publicações constantes de <http://www.e-rinitis.com/polinosis/index.php>

Por outro lado, ainda segundo o mesmo documento, o associativismo entre cidadãos, uma medida de proximidade social e, indirectamente, de capacidade de organização tem nesta freguesia um valor muito baixo: apenas cerca de **3%** das 400 associações e cooperativas do Concelho estão aqui, envolvendo cerca de **7%** dos 40 mil residentes, que equivalem a 9% da população do município. Isto reflecte a “vivência de dormitório” e ausência de dinâmicas sociais e fraca “partilha de uma identidade comum” (Sousa, 2004:123,124). Como freguesia pertencente ao “corredor urbano” de Sintra, Monte Abraão tem uma massa populacional caracterizada por fraca identificação com o Concelho e baixo sentido de comunidade.

7.4.3. Análise de conteúdo Temática à Entrevista 3

O descrito sobre o guião no primeiro parágrafo de **7.3.1.** aplica-se na totalidade à entrevista 3.

Quadro 7.6 – Campos semânticos identificados no discurso da Entrevista 3

	Campos Semânticos	Número ocorrências ao longo do discurso
 X	Percepção (enquanto problema, grupos vulneráveis, causas)	4
 X	Conhecimento técnico-científico	5
 X	Ênfase na Informação	3
 X	Articulação com / Confiança noutras entidades	5
 X	Observação de existência / ausência de impacte	3
 X	Outras acções próprias planeadas ou concretizadas	4
 X	Indício de falta de percepção por parte de outra entidade	1

O discurso gravado revela uma elevada percepção dos efeitos gerais das AC sobre a saúde e bem-estar humanos, por parte da Autoridade de Saúde, embora exista desconhecimento em relação a dados concretos para o concelho de Sintra, o que é compreensível, uma vez que estão neste momento em fase de publicação. Essa percepção é obviamente assente num conhecimento técnico-científico da entrevistada, e vai desde o entendimento das futuras AC como uma preocupação, até às suas causas e ainda aos grupos de risco envolvidos: “esses [os idosos] preocupam-me imenso”, “crianças em habitat degradado”, etc. As duas ideias-chave que perpassam o conteúdo são a ênfase na informação dos cidadãos (“informar todas as instituições e grupos..”) e o trabalho conjunto com outras entidades, quer sob a forma de experiências já realizadas, quer sob a forma de intenção para o

futuro. Estes dois aspectos são extremamente importantes do ponto de vista da Adaptabilidade, como foi referido no Capítulo 4, e constituem indícios valiosos de como estará em curso todo um conjunto de medidas, mas sobretudo uma mentalidade de cooperação em favor dos cidadãos tendente a reduzir a Vulnerabilidade Humana deste sistema. Outro aspecto que joga a favor da capacidade de adaptação são as acções efectivamente já postas em prática como precaução a eventuais ondas de calor, após a experiência sofrida pela Europa no Verão de 2003, nomeadamente a coordenação com a Protecção Civil, com acautelamento de abrigos alternativos. A diligência de tentar junto da Câmara Municipal que as espécies botânicas usadas nos arruamentos tenham em atenção o seu potencial alergénico é também uma actuação positiva.

Como resultado final, a **adaptabilidade** da população de Monte Abraão pode considerar-se **média**.

CAPÍTULO 8. RESULTADOS - INTERPRETAÇÃO e DISCUSSÃO

Em consonância com o objectivo de usar os quatro casos de estudo como sistemas exemplificativos do método a seguir, procedeu-se a uma avaliação qualitativa da Vulnerabilidade Humana em função das três componentes Exposição, Sensibilidade e Adaptabilidade. Os resultados são sintetizados no Quadro 8. É fundamental nesta fase recordar dois pressupostos desta avaliação, apontados na metodologia:

1) A **referência temporal** é necessariamente diferente para cada componente: enquanto a Exposição remete para um período futuro, uma vez que assenta em projecções para entre 2030 e 2099, a Sensibilidade e a Adaptabilidade só podem ser avaliadas no presente, já que são alimentadas por dados existentes e actuais. Daí só pode resultar uma vulnerabilidade actual. Esta não pondera uma evolução, que se espera positiva mas na realidade não é totalmente previsível, na capacidade de resposta dos sistemas políticos e no reforço da cidadania proactiva. Assim, os resultados alcançados limitam-se a apontar numa direcção:

Até que ponto seriam os quatro sistemas em estudo vulneráveis a uma nova realidade climática, acompanhada dos efeitos descritos, caso ela chegasse hoje. Ou, o que resulta idêntico: **Até que ponto, para os casos que resultam numa “Vulnerabilidade Vermelha”, têm estes sistemas que capacitar a sua força de resposta no futuro, de forma a lidar o melhor possível com a Exposição às AC e seus efeitos projectados.**

2) O segundo pressuposto é totalmente pacífico: Portugal é um país considerado desenvolvido⁶⁶ que, além do papel negativo de deter elevadas responsabilidades nas emissões de gases co-responsáveis pelo Aquecimento Global, garante uma **base de desenvolvimento** razoável à sua população. Isto significa que todas as populações estudadas vivem numa democracia, em situação de paz, e 100% tem acesso a água potável domiciliária e saneamento básico.

Segundo o Quadro 8, dois dos casos estudados – a Paisagem Cultural e Monte Abraão – revelam um **nível de vulnerabilidade elevado**, o que se considera negativo, por um lado, e por outro representa um alerta ao empenhamento das autoridades e sistema político para agirem em função. Ambos têm uma **elevada exposição** às alterações de parâmetros

⁶⁶ O IDH para Portugal no ano de 2005 foi de 0.897, para um intervalo entre 0 e 1. Portugal situou-se esse ano no 29º lugar entre 177 países (<http://www.gforum.tv>)

meteorológicos, ambos têm uma **elevada sensibilidade** intrínseca, conforme descrito no Capítulo 7 - e estas duas componentes contrapõem uma **capacidade de adaptação** que é **razoável**, mas provavelmente não suficiente num quadro de dificuldades acrescidas..

Por outro lado, a Freguesia de Santa Maria e São Miguel revela uma **capacidade de adaptação** também **média**, à partida semelhante às duas áreas anteriores, mas o facto de não estar especialmente exposta aos efeitos nem se prever um aumento acentuado na sua população colocam-na num **nível de Vulnerabilidade humana moderado**.

E finalmente, a zona rural de S. João das Lampas poderia ser um exemplo local e raro de como as AC podem significar boas notícias, ao traduzir-se em benefícios: apesar da **forte exposição**, a **sensibilidade** funciona no sentido **positivo** quanto aos efeitos do aumento de temperatura do ar e solos. Trata-se de um exemplo de oportunidade para a economia e o desenvolvimento da região. Mas essa oportunidade só é rentabilizada através de um esforço de adaptação à nova realidade; e essa **capacidade de adaptação** está neste momento seriamente comprometida por constrangimentos ao nível da dinâmica institucional, coadjuvados por projecções de uma pirâmide etária progressivamente mais envelhecida.

Na verdade, nenhum dos casos de estudo apresenta um leque de factores positivos que estructure suficientemente a adaptabilidade, de forma a garantir uma resposta positiva robusta num futuro de AC - um resultado desejável de baixa vulnerabilidade.

Uma vez que não existem no nosso país, tanto quanto se conseguiu apurar, estudos de Vulnerabilidade Humana a pressões ambientais, não é possível confrontar estes resultados com outros obtidos por outros investigadores. Um passo subsequente e interessante seria averiguar se são consistentes com os de estudos similares noutros problemas ambientais e estabelecer comparações com estudos congéneres à escala europeia.

Fica assim aberta uma linha de investigação, uma porta para a compreensão da vulnerabilidade Humana às Alterações Climáticas no concelho de Sintra. Um estudo aprofundado, rigoroso e prolongado no tempo poderia conduzir a uma avaliação em termos quantitativos, nomeadamente através do apuramento de um **Índice de Vulnerabilidade Humana: IVuHu**⁶⁷.

⁶⁷ Para mais informação sobre o raciocínio científico subjacente à criação de um **Índice de Vulnerabilidade**, incluindo os indicadores e variáveis a ponderar, consultar o *Environmental Vulnerability Index* vocacionado para os ecossistemas naturais, da UNEP: Pratt, C., Kaly, U. e Mitchell, J. (2004).

8.1. Caso de Estudo 1: Freguesia de Santa Maria e São Miguel

Sector: Recursos Hídricos

Efeito das AC: Menor Disponibilidade de Água para Consumo Doméstico

A água é um tema inegavelmente central da problemática das AC. O deficit global de água no mundo resulta de a procura ter triplicado no último meio século, quer para consumo directo quer para a produção dos mais variados bens, alimentos incluídos (Brown, 2006). Cerca de 70% do uso total de água destina-se à agricultura e apenas 10% ao consumo doméstico, mas esta proporção começa a inverter-se com o crescimento das cidades e respectivas populações. Rios que vêm os seus caudais seriamente reduzidos – como o Colorado nos EUA ou o Amarelo no Norte da China -, lagos que secam – como o Mar de Aral, entre o Cazaquistão e o Uzbequistão - e aquíferos que são bombeados até baixarem drasticamente o seu nível freático são manifestações dessa situação a uma escala global.

Em Portugal, os valores de armazenamento das cinco maiores barragens⁶⁸, em termos de percentagem da sua capacidade máxima, desceram entre 2003 e 2007, e dois terços do escoamento superficial de Portugal procede de Espanha, o que coloca todo o país numa desconfortável situação de dependência (Oliveira et al, 2009). No caso de Sintra, a alteração do regime de disponibilidade de água superficial e de água subterrânea, acompanhada de uma possível degradação da sua qualidade, exigirá **medidas de adaptação** aos sistemas de abastecimento de água, conforme adianta o relatório ainda não publicado do SIAM-Sintra. Embora não seja da competência do município um planeamento e gestão de **recursos** hídricos superficiais e subterrâneos, cabe-lhe proteger as águas superficiais e subterrâneas. A prioridade que o SMAS já dá designadamente à diminuição das perdas de água, que reduziu bastante e poderá continuar a reduzir os volumes de água consumidos, assim como outros planos e projectos que vão no sentido da racionalização do consumo, são factores positivos que, a somar a uma sensibilidade média do ponto de vista humano, contribuíram para que o nível de vulnerabilidade às AC se situasse num nível médio.

O resultado qualitativo final da Vulnerabilidade V para este caso de estudo é:



⁶⁸ Alqueva, no Guadiana, Castelo de Bode e Cabril, no Tejo, Alto Rabagão, no Cávado, e Santa Clara, no Sado, são, por esta ordem, as cinco barragens com maior capacidade de armazenamento de Portugal continental. As duas do sul praticamente não têm produção eléctrica, funcionando apenas como reservas de água.

sendo P a população da freguesia de Santa Maria e São Miguel, DDH₂O o efeito da diminuição da disponibilidade de água, resultado das AC, e QV as consequências da perspectiva da qualidade de Vida.

As “medidas de comunicação para defesa de valores de cidadania na utilização da água” sugeridas pelo mesmo relatório são também levadas a cabo, embora se lhes atribua um poder excessivo, só alcançável com uma elevada educação ambiental e para a cidadania. O mesmo acrescenta que “A implementação das medidas preconizadas pelo Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUE) pode contribuir para a diminuição da procura da água e para o equilíbrio do balanço hídrico num quadro de diminuição da disponibilidade de água”. Isto no que respeita à procura. Quanto à oferta de água, nomeadamente para consumo doméstico, seria interessante saber que medidas estão previstas no caso de no futuro faltar abastecimento de água por parte de Castelo de Bode. A diversificação e reforço das origens de abastecimento é também importante. Embora já se verifiquem diminuições de caudais nas nascentes naturais da Serra⁶⁹, estes meios, quando não poluídos, apresentam uma temperatura e composição química relativamente constantes, comparativamente a rios, lagos, ambientes marinhos e meios terrestres, e revelam-se um recurso importantíssimo. O aproveitamento dos dois aquíferos do concelho, Pisões-Atrozela e Vale de Lobos, poderá ser uma alternativa para minorar eventual escassez em situação de crise hídrica. Adicionalmente, reforçar e multiplicar as acções que já existem de reutilização da água, associada a uma qualidade inferior para usos menos exigentes, e ainda a adopção de esquemas de aproveitamento de água pluvial, poderá contribuir para uma maior adaptabilidade desta freguesia aos impactes projectados para o período a partir do meio do século (Oliveira *et al*, 2008). Os responsáveis e os gestores de recursos hídricos deverão planear respostas adequadas aos cenários futuros, seleccionando políticas flexíveis e adaptáveis que sejam capazes de reagir rapidamente a situações específicas. A primeira geração de medidas de adaptação pode ser seleccionada dentro destas medidas *win-win* ou *no-regret* que propiciam benefícios independentemente da evolução do clima. O município terá vantagem, se ainda não o faz, em promover a optimização e racionalização dos seus recursos hídricos, através, por exemplo, das recomendações gerais do *Projecto Aquastress*, que faz o diagnóstico e promove acções integradas de mitigação de stresse hídrico aos níveis local, regional e europeu na Europa e países vizinhos, que envolve 35 países e é coordenado nos últimos quatro anos pelo Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e financiado pelo Sexto Programa-Quadro de apoio à Investigação e Desenvolvimento.

⁶⁹ Fonte: Conhecimento empírico e observação directa de técnicos do PNSC.

8.2 Caso de Estudo 2: Serra de Sintra - Núcleo da Paisagem Cultural

Sectores: Floresta, Turismo e Património construído

Efeito das AC: Incêndios Florestais

Sabe-se que o funcionamento dos ecossistemas florestais, nomeadamente a produção de biomassa e toda a vida das plantas, pode ser fortemente afectado pelas AC, de forma positiva, em algumas situações de invernos mais amenos, por exemplo, mas essencialmente negativa (Pereira, Silva e Correia, 2004). Períodos de seca mais intensos e frequentes conduzirão a algum stress hídrico, uma importante **limitação da produtividade vegetal**; combinados com o aumento de temperaturas médias do ar, poderão reduzir a taxa de assimilação de carbono pela vegetação, embora, numa primeira fase, o aumento de CO₂ na atmosfera funcione como um fertilizante gasoso da fotossíntese, aumentando temporariamente a produtividade primária líquida. Os mesmos autores salientam a capacidade das espécies vegetais para se adaptar a novas realidades climáticas, nomeadamente “migrando” em direcção a regiões onde encontram o clima mais favorável, mas se as AC acontecerem no nosso país a um ritmo superior à velocidade de propagação de novos habitats por essas espécies, essa **estratégia natural** poderá não ser a solução. Avelar (2008) salienta que além desse grau de tolerância às AC, é possível que respondam com novos estados de desenvolvimento ainda pouco conhecidos. É um mecanismo semelhante que contribui para a incerteza verificada também ao nível dos sistemas humanos afectados nesta área, nomeadamente pelos incêndios: sobre os recursos florestais, a segurança de habitações e do património cultural edificado e o Turismo de Paisagem. Qualquer deles beneficia directamente e em grande escala dos serviços prestados pelos ecossistemas locais (Ver fig. 2.1): providenciam alimentos e fibras, plantas aromáticas e medicinais, madeira para construção, lenha, água doce; oferecem valores estéticos, culturais, de turismo e de lazer; regulam as inundações e o clima local, controlam a erosão dos solos, fazem o sequestro de carbono atmosférico. Em síntese, pode-se dizer que a Serra de Sintra, S, apresenta uma Vulnerabilidade, V , elevada aos Incêndios florestais IF, quer do ponto de vista do Turismo, T, quer do património cultural, PC, ou seja ou não construído.



Neste caso, a Adaptabilidade aparece seriamente comprometida pela falta de articulação entre interesses públicos e privados e respectivas entidades gestoras, sendo certo que uma parte essencial da capacidade de adaptação às AC está nas mãos dos proprietários,

sejam eles públicos ou privados. Somando esta componente a uma elevada exposição ao aumento de temperatura e diminuição de pluviosidade, e a um sistema de elevada sensibilidade a vários níveis, obtém-se uma vulnerabilidade elevada que deverá merecer toda a atenção das instituições envolvidas. **Soluções e alternativas** passarão por medidas de combate: Evitando a acumulação de combustível (criando a descontinuidade da vegetação e promovendo limpezas); implementando medidas de contenção das fontes de ignição; e apostando na reeducação de comportamentos.

8.3. Caso de Estudo 3: Freguesia de S. João das Lampas
Sector: Vitivinicultura e Fruticultura
Efeitos das AC: Aumento da Temperatura do Ar e Seca

A nível planetário, as terras cultivadas são ecossistemas intervencionados pelo homem que fornecem alimentos e fibras, madeira e água doce, agrocombustíveis e plantas medicinais e aromáticas, valores estéticos e culturais e de lazer, regulação natural de parasitas, etc. (*Millenium Ecosystem Assessment*, 2005). O solo arável é um recurso precioso para a sobrevivência do Homem. O Projecto *Desertwatch* da Agência Espacial Europeia, desenvolvido em conjunto com a Convenção das Nações Unidas para a Luta contra a Desertificação, afirma que a **desertificação** dos solos (degradação parcialmente induzida pela actividade humana) em Portugal coloca o país como um dos três mais desertificados da Europa, juntamente com a Itália e a Turquia⁷⁰. O sector agrícola nacional tem recuado de há décadas para cá, mas também representa uma pequena parcela das emissões de GEE nacionais, que actualmente, segundo o MISP (2008) não deve exceder os 2 – 2,5%. Estas devem-se, de uma forma geral, a libertação de N₂O pelo uso de fertilizantes químicos, emissão de gás metano CH₄ e N₂O pela queima de resíduos (podas e culturas) e o consumo de energia da maquinaria agrícola e estufas.

É sabido que períodos de seca mais intensos e frequentes conduzirão a algum stresse hídrico. Também os efeitos das AC na biodiversidade prevêm a extinção de espécies vegetais devido a alguma incapacidade de migração em altitude e latitude e ao desajustamento nos ciclos de vida de seres vivos que se relacionam entre si. Contudo, esta zona rural, nomeadamente as vertentes vitivinicultura e fruticultura, já vêm respondendo de forma favorável às alterações meteorológicas, que lhes trazem mais benefícios que

⁷⁰ Jornal de Ciência de 17.06.2007 *on line* em www.cienciahoje.pt

preocupações. As culturas que aqui estão em causa têm a rara vantagem de beneficiar com temperaturas mais elevadas, por um lado, e são pouco sensíveis a uma possível diminuição de água de rega, por outro, por razões explicadas no Capítulo 7. Ou seja, apesar da exposição previstas às AC no futuro, manifestam uma baixa sensibilidade sistémica, ou melhor, uma sensibilidade “positiva” (representada no Quadro 8 por uma seta ascendente ao lado do alvo). Estamos perante um exemplo de como a vulnerabilidade de um sistema humano joga no sentido não da adaptação a novas dificuldades, mas sim da maximização dos benefícios de um aumento da temperatura do ar. Também ilustra como as AC podem, embora mais raramente, traduzir-se em vantagens reais, que desafiam a capacidade de produtores, entidades e sistemas produtivos a responder a um novo conjunto de oportunidades. No entanto, a componente da Adaptabilidade a esse novo quadro favorável parece muito enfraquecida, segundo as informações colhidas, por uma lista de factores negativos descritos no capítulo anterior. A verdade é que os custos de plantação por métodos artesanais e de manutenção são elevados e a falta de apoios vai-os tornando mais inoportáveis, quer estejamos ou não em presença de alterações significativas das condições climáticas.

A fórmula seguinte resume uma vulnerabilidade V , que se arriscou considerar como baixa (verde), pois teoricamente ainda existe uma forte possibilidade de as entidades responsáveis “acordarem” com resultados práticos. Só uma falta de políticas e uma desarticulação poderosas poderiam anular essa rara vantagem do benefício de mais calor e menos chuva e permitir a perda total de um recurso que tanto contribui para o nome internacional e o turismo da região de Sintra. AT representa o aumento de temperatura do ar, F o sector da fruticultura, V o da Vitivinicultura e R a rentabilidade desses sectores ou mesmo a sua sobrevivência.



Parece haver aqui um deficit de adaptação, no único exemplo de impactes positivos. É uma ironia e prova a debilidade da malha institucional para lidar com as AC. Formas de subsídio poderiam neste caso ser mais pertinentes que alternativas de créditos ou seguros. Por outro lado, a política local da responsabilidade do INCB não contempla suficientemente nem tem como prioridade os apoios a actividades tradicionais como a vitivinicultura de Colares na medida e urgência que esta necessita. Da parte das Associações entrevistadas, seria talvez mais realista tentar outros apoios, que poderiam ser do Estado ou até de privados, eventualmente em esquemas semelhantes aos do mecenato. No entanto, esta avaliação é subjectiva e careceria de uma discussão muito mais aprofundada. **Soluções e alternativas:**

necessariamente, revitalizar as potencialidades únicas oferecidas pela especificidade dos produtos castas e dos quatro frutos de Colares, pondo em prática uma constatação do Grupo de trabalho II sobre Vulnerabilidade do IPCC (Carter *et al*, 2007) sobre a importância do conhecimento empírico e tradicional local para ajudar na adaptação às Alterações Climáticas.

8.4. **Caso de Estudo 4: Freguesia de Monte Abraão**

Sector: Saúde e Bem-estar Humanos

Efeitos das AC: Ondas de Calor / Aumento da temperatura do ar

A saúde e o bem-estar devem ser lidos na múltipla perspectiva biológica, psicológica, cultural e social, no entendimento do indivíduo humano enquanto ser biocultural, com necessidades físicas mas também culturais e espirituais. A influência do meio na saúde do ser humano foi primeiramente descrita pelo grego Hipócrates, em *Dos ares, das águas, dos lugares* (cit. por Rodrigues, 2005), e actualmente inclui-se nas áreas de intervenção da Saúde ambiental e da Ecologia da Saúde, esta perspectivando o carácter multifactorial da inserção do indivíduo no seu contexto sócio-ambiental. No que concerne ao recurso clima, na década de 70 do século XX, George Olivier, em *A Ecologia Humana* (1979), dedicava um subcapítulo à “patologia climática”. Descrevia como o clima actua sobre o Homem de forma também indirecta: como o calor húmido de certas regiões do Globo favorece o desenvolvimento de certos organismos patológicos, associados a doenças endémicas; e como as zonas áridas e árticas constituem “o túmulo das epidemias”. Pelo meio, as zonas temperadas como Portugal favorecem o povoamento e concentração humana, e esta, por sua vez, o eclodir brusco de algumas doenças infecciosas. Uma vez que todo o organismo vivo funciona como uma máquina térmica, o parâmetro temperatura, por exemplo, resulta num factor ecológico fundamental e frequentemente limitante. O ser humano, com o seu organismo homeotérmico é capaz de manter a temperatura interna dentro de certos limites (Odum, 2004).

A OMS (2003), em *Preventing Disease Through Healthy Environments* estima que 24% das doenças globais e 23% de todas as mortes humanas sejam atribuíveis a factores ambientais. É de prever que a actual alteração do sistema climático, mais rápida que em qualquer outro ponto da história da Humanidade, signifique um importante aumento do **risco sanitário**, que afectará, segundo as leis da vulnerabilidade já descritas, sobretudo os mais pobres. Apesar do factor de **imponderabilidade** sobre o que acontecerá nas próximas décadas e dos cenários de saúde daí decorrentes, as AC, somadas ao sobrepovoamento que atinge os países menos favorecidos e as áreas litorais, podem vir a modificar

substancialmente a relação do Homem com a doença e a morte, originando novos padrões de morbilidade e mortalidade. Nos últimos anos, por exemplo, a malária progrediu em altitude em locais como os Andes colombianos, e o número de furacões das categorias 4 e 5 quase dobrou nos últimos 30 anos, causando um volume inédito de mortos e desalojados⁷¹. A forma como os sistemas de saúde das sociedades se organizarão para lidar com esta nova realidade, com novas estratégias sanitárias, é um dos desafios que enfrenta a freguesia de Monte Abraão.

Ondas de calor mais frequentes e intensas e aumento dos níveis de ozono troposférico e de aeroalérgenos, sobretudo pólenes, serão problemas acrescidos de **saúde pública** e poderão alterar os padrões de morbilidade e mortalidade da população desta freguesia. Significam a exacerbação de mortalidade e doenças respiratórias, como já alertara o SIAM II (Calheiros e Casimiro, 2006), prevendo igualmente alterações significativas a nível de conforto térmico para três distritos, entre eles o de Lisboa⁷².

Também neste caso de estudo se chegou a um resultado de alta vulnerabilidade, V , conforme se pode observar na expressão seguinte e no Quadro 8: OC representa as ondas de calor, PU a população urbana de Monte Abraão e S o sector da saúde.



Os factores positivos observados, entre eles uma elevada consciência por parte das autoridades de saúde e o dinamismo da rede social, podem não ser suficientes para contrabalançar as elevadas exposição e sensibilidade que caracterizam a freguesia. A possibilidade de as AC actuarem negativamente sobre os padrões de saúde humana destes mais de 40 mil habitantes coloca um desafio pesado para as autoridades responsáveis, e exigirá uma capacidade de adaptação eficaz com a colaboração da população. **Soluções e alternativas:** Como medida de prevenir alergias na cidade provocadas pelas árvores, recomenda-se a diversidade de espécies em novas arborizações e o recurso às menos alergizantes. Ainda assim, mesmo uma espécie classificada como tendo este efeito pode, no caso de existir em grande concentração, desencadear sintomas.

⁷¹ Apontamentos da disciplina de Ecologia da Saúde.

⁷² Um desenvolvimento dos impactes das AC sobre a saúde humana, com informação detalhada e inequívoca relação causa-efeito dos danos "imprevistos" causados pela onda de calor de 2003, nomeadamente em França, pode ser lida no capítulo *Human Health* do Quarto Relatório do IPCC (Confalonieri *et al*, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

Strengthening the ability of individuals, communities and nations to adapt to climate change, move towards a low-carbon society, improve understanding of climate science and raise public awareness about the Earth's changing climate.

UNEP, 2009

(Uma das seis prioridades temáticas para enfrentar os desafios do século XXI)

1.

As mudanças globais do Planeta constituem desafios para a espécie viva que nas últimas dezenas de milhar de anos impôs o seu domínio sobre todas as outras: o Homem. Pela primeira vez na sua história, a Humanidade interfere à escala dos sistemas terrestres provocando alterações globais, cujas consequências ela própria sofrerá. Confronta-se assim com o desafio de assegurar o desenvolvimento social e económico, sobretudo nos países mais pobres, sem causar uma interferência perigosa sobre os sistemas terrestres, e sem comprometer os princípios e metas do **desenvolvimento sustentável**. As Alterações Climáticas, em particular, exercem os seus impactes sobre todas as dimensões da sustentabilidade: ambiental, social, económica e institucional. Este facto cria uma acrescida pertinência à actuação da Ecologia Humana, enquanto área científica integradora, descritiva mas também preventiva, que assume o Homem como espécie integrante do ambiente natural e se preocupa com a evolução harmoniosa dessa sua condição.

Apesar do grau de incerteza associado ao clima futuro da Terra, as provas científicas no sentido da urgência da acção são dia a dia mais consistentes. A falibilidade da ciência ou a incerteza e imprevisibilidade inerentes ao funcionamento dos sistemas naturais não podem funcionar como argumentos da não-actuação. Para a sociedade mundial, no que diz respeito às Alterações Climáticas, o desafio de não sucumbir à inércia é um desafio também ético, que lhe exige o selar de um compromisso de cooperação pela sobrevivência e um sentimento de solidariedade intergeracional. No futuro, muitos conflitos decorrentes desta questão ambiental poderão ter tanto a ver com a distribuição dos malefícios como com a repartição de bens.

Seja no campo da investigação científica, seja no da gestão das sociedades humanas, as convulsões das muitas “esferas” que formam o globo estimulam uma outra, a noosfera – a esfera do pensamento humano⁷³. Esse estímulo apela à criatividade, à descoberta de novas

⁷³ O jesuíta francês Teilhard de Chardin e E. le Roy (1924) (cit. por Soares, L., 2007 e Serra, P., 2006), criaram o conceito de **noosfera** – a “esfera” do pensamento humano, uma colectividade harmonizada das consciências humanas – sublinhando o poder do cérebro humano na modelação do próprio futuro e do ambiente.

formas de adaptação, linhas mais frutíferas de cooperação, novos conhecimentos e tecnologias, novas opções de ocupação do espaço.

O crescente **reforço de laços** entre as ciências naturais, ditas “exactas”, e as chamadas ciências sociais e humanas, em parcerias científicas e técnicas abertas e bem integradas, é uma esperança e, em si, um mecanismo de adaptação para resolver os mais prementes problemas que a Humanidade enfrenta. Essa cooperação mais estreita dará frutos para bem de toda a vida na Terra e, em nome da evolução do Homem, terá de se repercutir a partir do primeiro momento nas **esferas política e da cidadania**, numa consciência pragmática, numa maior responsabilidade cívica de cidadãos e decisores. Toda a organização social beneficiará da opção por **condutas mais construtivas**⁷⁴ (cooperação em detrimento da competição; equilíbrio agressão – passividade; agregação vs isolamento, etc.) face ao desafio climático. O que Lester Brown (2006) chama Plano A, e internacionalmente se alcunha de “business as usual” já não é uma alternativa para a direcção da Humanidade. Na verdade, e segundo as leis da Ecologia Geral, não é possível maximizar num mesmo sistema usos em conflito, pelo que a Humanidade terá de se esforçar mais numa solução de compromisso entre os seus interesses e os da Terra enquanto organismo vivo. Por isso dentro da comunidade técnica e científica e na esfera dos decisores vão-se multiplicando - um pouco por todo o mundo, em algumas regiões mais vigorosamente que noutras - estratégias sectoriais, iniciativas governamentais e acordos multinacionais que encaram este novo desafio para o século XXI.

2.

O binómio articulado Mitigação / Adaptação, preconizado pelo IPCC (figura 5.2) e aceite consensualmente no meio científico, é a fórmula mais eficaz para fazer face à ameaça global das Alterações Climáticas. A Humanidade tem uma longa história de sujeição e adaptação a factores climáticos. Porém, não basta a decisão de nos adaptarmos: é necessário dotar as sociedades de meios que viabilizem essa conduta. Isto significa que concordar com medidas de adaptação é uma coisa, criar previamente condições que permitam pô-la em prática - é outra. O ramo Adaptação não representa uma meta, mas sim um processo; não se sustenta com intenções e pode ficar comprometido, se não for acautelado com medidas estruturantes que criem Capacidade de Adaptação, baixem a Vulnerabilidade dos grupos e sistemas humanos e garantam o sucesso. Vários organismos internacionais, entre eles o Banco Mundial, têm desenvolvido programas e implementado projectos no sentido de orientar os

⁷⁴ De acordo com o conceito definido no Capítulo 1.

Estados nesta tarefa prioritária⁷⁵. Também vários autores (Fussler e Klein, 2002) constatarem ser mais eficaz promover estratégias de resposta redutoras da Vulnerabilidade de um sistema a vários factores de stress do que formular estratégias pontuais e individuais para cada um desses factores.

É igualmente imperativo reconhecer que ainda pouco foi feito, que a acção conjunta Mitigação / Adaptação tem de ser implementada com empenhamento por todas as nações, e que essa magistral tarefa terá êxito se feita através da mobilização de governos, instituições e cidadãos. Todos os autores da *Vulnerability Science* falam do papel das instituições. Uma nova dimensão, “governance” ou “dimensão institucional”⁷⁶, foi acrescentada às exigências do conceito de Desenvolvimento Sustentável: assenta na participação pública e vem de encontro aos compromissos assumidos na Conferência das Nações Unidas para o Ambiente e o Desenvolvimento – Rio 92. Portugal tem conseguido, ao longo das últimas décadas, um desenvolvimento com cada vez menos custos ambientais, e alguma modernização ecológica. Mas precisa de muito mais esforço de informação e educação a nível individual, político e institucional.

3.

O Concelho de Sintra não foge a essa regra. Já não é possível dissociar a resolução dos problemas ambientais de um **reforço da cidadania**, de um “empowerment” dos cidadãos, de uma consciencialização efectiva por parte dos decisores e uma articulação real dentro de um tecido social assim renovado. A **consciência colectiva** é um ingrediente crucial na formação de um poder activo por um ambiente melhor. A cidadania informada deve ser mais um pilar de resposta aos complexos fenómenos de desajuste ambiental, e não um entrave a medidas e políticas eficazes dessa resposta.

Ao permitir-se reflectir os avanços da ciência social e física das AC e adoptar nas suas decisões a avaliação de base científica, por meio do Projecto SIAM-Sintra, o município de Sintra deu um passo exemplar no panorama nacional. Só por si, esse gesto do poder político local contribui para reduzir a um nível mais aceitável a Vulnerabilidade Humana do Concelho às AC que se perspectivam para este século. Porém, este deverá ser **um ponto de partida** e não um objectivo final. Para fazer face às AC, o Concelho de Sintra, como qualquer sistema

⁷⁵ O Banco Mundial, reconhecendo as AC como uma ameaça à persecução do objectivo “Redução da Pobreza Mundial”, criou a “ferramenta” A.D.A.P.T. (*Assessment and Design for Adaptation to Climate Change*) do *Environment Department’s Work on Adaptation*.

⁷⁶ “**Governance**” inclui “as formas de governação, das instituições e dos sistemas legislativos, tais como a flexibilidade, transparência, democracia para o quadro da participação dos grupos de interesse [*stakeholders*], e para a sociedade civil (...)” (Soares, 2007:30)

humano, precisa de: i) um melhor capital humano e social, com cidadãos mais informados e participativos, com uma rede social forte; ii) um equilibrado capital natural, composto por recursos naturais efectivamente preservados e bem geridos; iii) capital económico-financeiro; e iv) disposição política consistente, não sensível a oscilações partidárias, fidelizando as suas decisões às avaliações de base científica.

A tónica para uma redução da Vulnerabilidade da população e dos sistemas humanos está, como ficou evidente, no **reforço da capacidade de adaptação**. Este ponto constitui a **Tese Final** da presente dissertação:

No que respeita às Alterações Climáticas, é essencial trabalhar a montante da linha activa da Adaptação, isto é, trabalhar no reforço antecipado da Capacidade de Adaptação, garantindo de que cada população / região / comunidade / sector terá condições para responder eficazmente aos efeitos negativos, e adequadamente aos efeitos positivos. Esta fase prévia – que poderíamos designar por *Adaptação Indirecta ou Preventiva* – deve congrega na prática os poderes políticos, as instituições e os cidadãos, conduzindo assim a uma Vulnerabilidade Humana futura às AC mais baixa, envolvendo menores riscos para pessoas e bens.

4. Limitações do trabalho

Tem-se consciência de que a investigação presente, do ponto de vista da concepção, envolveu um considerável nível de risco. Como trabalho multiforme e muito abrangente, implicou uma pesquisa de banda larga nem sempre fácil de conciliar com limitações de ordem temporal e logística, e com a reduzida dimensão da equipa - um investigador.

A extraordinária abundância de informação sobre o tema das AC, bem como as constantes actualizações a que está sujeito, foi talvez a principal dificuldade. Por outro lado, quem opta por abordar o “supertema” AC defronta-se com a sua natureza tentacular e a dificuldade de circunscrever o âmbito de estudo a fronteiras rígidas que, na realidade, não existem – essa foi a segunda dificuldade encontrada. A cada passo é muito tentador, se não pertinente, estabelecer conexões e introduzir desenvolvimentos sobre aspectos aparentemente “laterais”, mas de facto indissociáveis do tema central, como o Desenvolvimento Sustentável, as crescentes iniquidades mundiais ou a cidadania local – terceira dificuldade.

Em consonância com o que se disse na Introdução, este trabalho está longe de ter sido levado até às últimas consequências, sendo as suas conclusões obviamente muito provisórias. Do que aqui foi apresentado, muito fica ainda por fazer. De fora deixou-se a abordagem a

sectores e sistemas essenciais como Transportes, Energia, Indústria e Construção; Pecuária; Comércio e Finanças; e o cômputo geral, muito importante mas complexo de avaliar, de todos os serviços que os ecossistemas prestam às sociedades humanas, no Concelho de Sintra como em qualquer área deste Planeta. Também aspectos como alterações nos níveis de poluição do ar, águas e solos, assim como a salinização de aquíferos, deverão fazer parte de uma estudo subsequente, alargado e aprofundado.

Espera-se ter alcançado o objectivo de criar um embrião de pesquisa sobre a Vulnerabilidade Humana, numa **perspectiva de futuro**. Em rigor, o Concelho de Sintra - com a sua população, valor natural e cultural, capacidade turística e potencial de exposição às AC - deveria ser sujeito a uma avaliação exaustiva desta variável. Como a questão da Vulnerabilidade Humana às AC ou a qualquer outro factor ambiental funciona em sintonia com o processo de Desenvolvimento Sustentável, preconiza-se uma abordagem integrada que diagnostique o município sob todos os indicadores da longa lista proposta pelo SIDS (Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável) (Gomes *et al*, 2000) (Anexo II), desdobrado nas vertentes Ambientais, Sociais, Económicos e Institucionais. Nesta perspectiva, recomenda-se que seja dada continuidade a esta linha de estudo. Ou que a mesma seja completada com novas linhas de investigação que incluam pesquisas e monitorizações futuras, permitam obter conclusões mais robustas e, a partir destas, delinear políticas realistas à escala local.

Assim, faz-se justiça à Democracia e ao lema do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD/UNDP), sistematicamente esquecido pelos poderes políticos a todas as escalas: “People first”.

Longe de ser utópica, essa meta é alcançável através de novos conhecimentos e novas mentalidades nas várias esferas da sociedade. É alcançável através de outros *Climas de Mudança*.



GLOSSÁRIO

Adaptação de uma espécie viva - capacidade de resistir às pressões exteriores mantendo a capacidade reprodutiva da espécie.

Adaptação de um sistema humano – Capacidade de lidar com as pressões ambientais ou outras e responder ultrapassando as dificuldades ou aproveitando as oportunidades.

Biodiversidade ou Diversidade Biológica – Variedade de toda a vida em todas as suas formas, níveis e combinações. É considerada a três níveis: nível específico, que inclui a variedade de espécies, a nível genético, incluindo a variedade genética dentro de cada espécie, e a nível do ecossistema, que inclui toda a variedade das relações que se estabelecem entre os seres vivos e o meio (Def. da UNEP e UICN).

Clima – Descrição estatística em termos de média e variabilidade dos parâmetros meteorológicos que caracterizam os estados da atmosfera num determinado local ou região (tempo “médio”) num período mínimo de 30 anos e que pode ir até milhares e milhões de anos.

Comunidade biótica ou **Biocenose** – conjunto de populações de espécies vivas em estreita interdependência habitando um mesmo espaço.

Desenvolvimento Sustentável - conceito pela primeira vez difundido através do *Relatório Brundtland* ou *O Nosso Futuro Comum*: modelo de desenvolvimento que garante as necessidades humanas de Recursos Naturais no presente, sem comprometer as a disponibilidade desses recursos para as gerações futuras; entende-se como apoiado pela conjugação tridimensional das dimensões Económica, Ambiental e Social da sociedade, sobre o pilar das Instituições ou Governação.

Ecofeminismo – Conjunto de correntes de pensamento do âmbito da Ética Ambiental.

Ecosfera – Conjunto de todos os seres vivos e não vivos e relações que estabelecem entre si: inclui a Biosfera (conjunto dos seres vivos), a esfera do homem, atmosfera, hidrosfera, sistemas geológicos, etc.

Ecossistema - organizado em diferentes níveis que são o indivíduo e a espécie reunidos em populações e estas, por sua vez em comunidades bióticas ou biocenoses, o ecossistema integra as componentes físicas bióticas ou vivas – o solo, as espécies que compõem a fauna e a flora - e as abióticas ou não vivas - como o Clima e as formações geológicas - numa unidade funcional assente em relações causa-efeito permanentes e inevitáveis.

Espécie - conjunto de indivíduos com idêntico património genético e, portanto, capazes de se reproduzirem entre si, originando descendentes férteis.

Eutrofização – processo de enriquecimento excessivo e artificial dos meios aquáticos (lagos, rios, albufeiras) em nutrientes minerais e orgânicos, habitualmente com origem em actividades humanas (p. ex. descargas de esgotos, fertilizantes), causador de uma proliferação descontrolada de fitoplâncton (essencialmente algas microscópicas) que acabam por limitar a entrada de luz solar no meio e baixar os níveis de oxigénio, limitando as condições de vida de outras espécies vegetais e animais.

Habitat de um organismo – local onde ele vive.

Homeostasia – capacidade dos sistemas para resistir às alterações exteriores e permanecer em equilíbrio.

Noosfera – a “esfera” do pensamento humano; uma colectividade harmonizada das consciências humanas.

Onda de calor - situação em que dois ou mais dias seguidos registam temperatura máxima 5°C acima da média climatológica da temperatura máxima.

População - conjunto de indivíduos ou organismos da mesma espécie habitando um determinado espaço num determinado tempo. Tem características que partilha com os organismos seus constituintes, mas é descrita por parâmetros estatísticos que são atributos próprios do grupo: a dimensão populacional absoluta, ou relativa – densidade populacional e respectivas taxas de crescimento, as capacidades de regulação e estabilização (Bernardo, J., 1995 ; Odum, 2004).

Produtividade primaria líquida – Velocidade de armazenamento de matéria orgânica nas plantas, ou produção de biomassa por unidade de tempo.

Resistência – capacidade de um organismo ou sistema suportar perturbações e persistir.

Resiliência – Capacidade de um organismo ou sistema de suportar perturbações e, após estas cessarem, regressar ao estado inicial (medida em tempo necessário para o regresso).

Risco – probabilidade de ocorrência de um determinado acontecimento negativo num dado intervalo.

Sensibilidade – componente da Vulnerabilidade, intrínseca ao sistema (natural ou humano).

Tempo (num determinado local e momento) – estado da atmosfera nessas coordenadas, descrito pelas variáveis meteorológicas, como temperatura, precipitação, vento, pressão, humidade e nebulosidade.

Vulnerabilidade (a uma pressão exterior, nomeadamente climáticas) – conceito multifactorial, função da exposição, a sensibilidade e da capacidade de adaptação de um sistema, e que representa a que medida em que ele poderá ser afectado: suportando os efeitos adversos e ou maximizando os efeitos positivos.

BIBLIOGRAFIA

GERAL

- BALTAZAR, Luís e MARTINS, Carlos (2005). *Atlas do Parque Natural de Sintra – Cascais*. Ed. Junta de Turismo da Costa do Estoril e PNSC. 58 pp.
- BANCO MUNDIAL (2001). *Globalization, Growth and Poverty – Building an Inclusive World Economy*. 188 pp.
- BAPTISTA, Luís V. (2006). “Urbanização, Ruralidade e Suburbanidade” in *Relações Sociais de Espaço*, Balsa, Casimiro (org.), Lisboa, Ed. Colibri. pp. 55 a 64.
- BARDIN, Laurence (1995). *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Edições 70, 229 pp.
- BOVET, Philippe, REKACEWITZ, Philippe, SINAI, Agnes e VIDAL, Dominique (2008). *Atlas do Ambiente do Le Monde Diplomatique. Análise e Soluções*. Lisboa, Outro Mundo – Cooperativa Cultural.
- BROWN, Lester R. (2006). *Plano B 2.0 – Resgatando um Planeta sob Stress e uma Civilização em Apuros*. Earth Policy Institute, Tribunal Europeu do Ambiente, Câmara Municipal de Trancoso e Fundação para as artes, ciências e Tecnologia. 360 pp.
- BRUYNE, P., HERMAN, J. e SCHOUTHEETE, M. (1991). *Dinâmica da Pesquisa em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro, F. Alves editora, 5.^a ed 251 pp.
- CARDIM, J. Ribeiro *et al* (1995). *Património Cultural de Sintra*. Sintra, Câmara Municipal. 34 pp.
- CARVALHO, A. Cristina (2001). *Parque Natural de Sintra-Cascais*. Lisboa, ICN. Brochura. 16 pp.
- DUPÂQUIER, Jacques (2002). *A População Mundial no Século XX*. Lisboa, Instituto Piaget, 140 pp.
- FERREIRA, A. Fonseca e CUNHA, Paula C. (coord.) (2007). *Lisboa 2020, Uma Estratégia para a Região de Lisboa*. Lisboa, CCDRLVT (Comissão de Coordenação Regional de Lisboa e Vale do Tejo), 167 pp.
- HANNIGAN, John A. (2000). *Sociologia Ambiental*. Lisboa, Instituto Piaget. Col. Perspectivas Ecológicas, 271 pp.
- ICN (2000-2006). *Turismo de Natureza. Enquadramento Estratégico no Parque Natural de Sintra-Cascais*. Lisboa, ICN. 22 p. *On line* em www.icnb.pt (Fev 2009).
- IPAD (INSTITUTO PORTUGUÊS DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO) (2008). *Uma Parceria Global para o Desenvolvimento – Contribuição de Portugal para os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio*. Lisboa, Ministério dos Negócios Estrangeiros, IPAD. 50 pp. *On line* em <http://www.ipad.mne.gov.pt>. (Dez 2008).
- WORLD ENERGY COUNCIL (2001). *Living in One World*. London. *On line* em <http://www.worldenergy.org/wec-geis/publications/open.plx?file=launches/liow/liow.htm> (Mar 2007).
- LOMBORG, Bjorn (1998, 2001). *The Sceptical Environmentalist*, Cambridge, C. University Press.
- ESCHER, M. C.(2004, 1959). *Gravura e Desenhos*. Lisboa, Edição Tashen e Público.
- MALHEIROS, Jorge (2005). *Dinâmicas e Perspectivas Demográficas do Concelho de Sintra 2001-2011*. C. M. Sintra. 126 pp.
- MAXWELL, Joseph A. (1999). *La Modélisation de La Recherche Qualitative*. Suíça, Editions Universitaires Fribourg Suisse, 202 pp.
- OMS (2003). *Preventing Disease Through Healthy Environments*. 106 pp. *On line* em http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease/en/index.html (Jun 2008)

- PAULO, J. Vicente (2002). *A Vinha e o Vinho de Colares – Uma Região Demarcada Desde o Início do Século XX*. Sintra, Ed. PNSC e Adega Regional de Colares. Folheto de divulgação.
- QUINO (1973). *Não me Grite*. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 2ª edição.
- QUINO (1982). *Gente*. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 2ª edição.
- QUIVY, Raymond e CAMPENHOUDT, Luc Van (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa, Gradiva, Coleção Trajectos, 4.ª ed., 282 pp.
- RAMONET, Ignacio (2003). *As Guerras do Século XXI*. Lisboa, Campo das Letras, 168 pp.
- ROSA, M. J. e VIEIRA, C. (2003). *A População Portuguesa do século XX*. Lisboa, Imprensa de Ciências Sociais, Universidade Olissiponense, 170 pp.
- SERRA, Paulo (2006). *Uma leitura da “sociedade da comunicação” a partir de Teillard de Chardin*. Covilhã, Universidade da Beira Interior, 11 pp.
- SOCIEDADE PORTUGUESA DE ALERGOLOGIA E IMUNOLOGIA CLÍNICA (s/d). *Primavera, Pólenes e Alergias*. Lisboa, Câmara Municipal de Lisboa e SPAIC. Desdobrável de divulgação.
- THE WORLD WATCH INSTITUTE (2007). *State of The World. Our Urban Future*. London, New York, W. W. Norton & Company, 251 pp.
- UNDP (2004). *Human Development Report 2004*. Oxford University Press. 299 pp. On line em <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2004/> (Maio 2007).
- UNDP, UNEP (2005). *World Resources 2005- The Wealth of the Poor*. 200 pp. On line in www.wri.org (Abr. 2007).
- UNEP (2002). *Past, Present and Futures Perspectives – Global Environment Outlook 3*. On line em www.unep.org (Abril 2007).
- UNEP (2006). *One Planet, Many People – Atlas of Our Changing Environment*. On line em www.unep.org (Abril 2007).
- UNEP (2006). Millenium Ecosystem Assessment: *Ecosystems and Human Well-being*. On line em <http://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.aspx> (Jan 2007).
- UNESCO (2003). *World Water Development Report*. On line em http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/table_contents.shtml e www.wateryear2003.org/ (Fev. 2009)

Sobre ECOLOGIA e ECOLOGIA HUMANA

- BRANDÃO, Miguel (2003). "Considerações sobre o Ramo Sociológico da Ecologia Humana" in *Fórum Sociológico* n.os 9/10, pp 255-269. Lisboa, Instituto de Estudos e Divulgação Sociológica, FSCH – UNL.
- BURGESS, Ernest (1925). "La Croissance de La Ville – Introduction à un Project de Recherche" in *The City*, Chicago University Press, 1ª edição, pp.131-147.
- CARVALHO, A. Cristina (2007a). *Ecofeminismo e Literatura*. Lisboa, FCSH – UNL. Trabalho da disciplina de Teoria Feminista e Experiência Literária. 14 pp.
- CASTRO, A. Gomes de, DUARTE, Armando e SANTOS, Teresa R. (coord.) (2003). *O Ambiente e a Saúde*. Lisboa, Instituto Piaget, Col. "Medicina e Saúde", 435 pp.
- CNADS (2007). *Plano Nacional de Acção sobre Ambiente e Saúde 2004-2010*. Lisboa, Conselho Nacional de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.
- CRAVEIRO, João L. (2002). "A Ecologia Social e a Sociologia do Ambiente: Contributo para uma Ciência com Consciência" in *Actas do IV Congresso Português de Sociologia*.

- DÉOUX, Suzanne e DÉOUX, Pierre (1996). *Ecologia é Saúde*. Lisboa, Instituto Piaget, Col. “Medicina e Saúde”, 565 pp.
- HAWLEY, Amos (1986). *Human Ecology, a Theoretical Essay*. Chicago, The University of Chicago Press. 168 pp.
- LAMY, Michel (1996). *As Camadas Ecológicas do Homem*. Lisboa, Instituto Piaget, Col. Perspectivas Ecológicas, 305 pp.
- MACKENZIE, Roderick (1925). “L’approche Ecologique dans L’étude de la Communauté Humain” in *The City*, Chicago University Press, 1ª edição. pp. 149-166.
- NAZARETH, J. Manuel (1993). “**Demografia e Ecologia Humana**” in *Análise Social*, vol. XXVIII. 123-124 pp.
- NAZARETH, J. Manuel (2004, 2007). *Demografia, a Ciência da População*. Lisboa, Presença, 2ª edição. 271 pp.
- ODUM, Eugene P. (2001, 1973). *Fundamentos da Ecologia*. Lisboa, F. Calouste Gulbenkian, 927 pp.
- OLIVIER, George (1979). *A Ecologia Humana*. Lisboa, Interciência Ed., 104 pp.
- RODRIGUES, Teresa (2005). *Primeiras Reflexões em torno da Ecologia e da Ecologia Humana*. Textos de apoio da disciplina de Ecologia da Saúde. Lisboa, FCSH.

Sobre CLIMA e ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

- AGUIAR, Ricardo e SANTOS, Filipe Duarte (2007). *MISP – Energia e emissões de Gases com Efeito de Estufa: Um Exercício de Prospectiva para Portugal até 2070*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian e Instituto D. Luiz. 48 pp.
- ANDRADE, César *et al* (2008). *Sintra Face às Alterações Climáticas - Relatório Preliminar da Equipa de Zonas Costeiras do Projecto SIAM-Sintra*. (não publicado). Lisboa.
- ANDRADE, Henrique (2005). “**O Clima Urbano – Natureza, Escalas de Análise e Aplicabilidade**” in *Revista Finisterra XL*, 80, pp. 67-91
- AVELAR, DAVID (2008). *Impactos Potenciais das Alterações Climáticas na Biodiversidade do Município de Sintra*. Lisboa, Faculdade de Ciências da universidade de Lisboa, 47 pp., Tese de Mestrado.
- CALHEIROS, José M. e CASIMIRO, Elsa (2006). “**Saúde Humana e Implicações para o Turismo**” in SANTOS, Filipe Duarte e MIRANDA, P. (editores) (2006). *Alterações Climáticas em Portugal - Cenários, Impactos e medidas de Adaptação. Projecto SIAM II*. Lisboa, Gradiva. 237-270 pp.
- CARVALHO, A. Cristina (2007b). *Alterações Climáticas - Perspectivas Contraditórias sobre Uma Realidade*. Lisboa, FCSH-UNL, trabalho final de seminário do Mestrado em Ecologia Humana.
- CARVALHO, A. Cristina (2008). *Ecossistema Cidade e Alterações Climáticas*. Lisboa, FCSH-UNL, trabalho final de seminário do Mestrado em Ecologia Humana
- CONSELHO DA EUROPA (2008). *Alterações Climáticas e Segurança Internacional*. Conselho Europeu, online em http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressdata/PT/reports/99395.pdf
- CONFALONIERI, Ulisses, MENNE, Bettina *et al* (2007). *Human Health: Climate Change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II* to the Fourth Assessment Report of the IPCC. UK, Cambridge University Press, 391-431.
- CORREIA, Alexandra P. (2008). “**Floresta, Ciclo do Carbono e Alterações Climáticas**” On line em www.naturlink.pt – 13.02.2008
- DALY, John L. (s/d). “**A Falsificação da História Climática a fim de ‘provar’ o aquecimento global**” on line em <http://resistir.info/> (Jan 2007)
- DOMINGOS, Sónia (2009). *Microclimatologia do Município de Sintra com base em Estações Meteorológicas* (versão actualizada) Lisboa, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Tese de Mestrado em Ciências Geofísicas.

- DOW, Kirstin e DOWNING, Thomas (2007). *O Atlas da Mudança Climática. O Mapeamento Completo do Maior Desafio do Planeta*. Brasil, Publifolha, 112 pp.
- IPCC (2007). *Fourth Assessment Report: Climate Change 2007*.
- OLIVEIRA, Rodrigo *et al.* (2008). *Plano Estratégico Face às Alterações Climáticas do Município de Sintra – Relatório Preliminar da Equipa de Recursos Hídricos do Projecto SIAMSintra*. (não publicado). Lisboa.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (2007). *Climate Change and Human Health*. On line em www.who.int (Maio 2007).
- PARRY, Martin, CANZIANI, Jean, PALUTIKOF, Osvaldo, VAN DER LINDEN, Paul e HANSON, Clair. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Cambridge University Press Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo, Delhi, Intergovernmental Panel on Climate Change 2007.
- IPCC (2007). “**Summary for Policymakers**” in *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of IPCC*, M. L. Parry, O. F. Canziani, J.P. Palutikof, P. J. Van der Linden e C.E. Hanson (ed.s). Reino Unido, Cambridge University Press. pp 7-22.
- PEREIRA, João Santos, SILVA, Tiago e CORREIA, Alexandre (2004). “**Florestas e Alterações Climáticas – O Futuro das Florestas em Portugal**” in Revista *Ingenium*, Lisboa, Ordem dos Engenheiros, Nov/Dez 2004.
- PEREIRA, João Santos *et al* (2008). *Plano Estratégico Face às Alterações Climáticas do Município de Sintra – Relatório Preliminar da Equipa de Florestas e Biodiversidade do Projecto SIAM-Sintra*. (não publicado). Lisboa.
- REEVES, Hubert (2006). *A Agonia da Terra*. Lisboa, Gradiva, 238 pp.
- RIBEIRO, Orlando (1986, 1962). *Portugal – O Mediterrâneo e o Atlântico*. Lisboa, Sá da costa Editora. 4ª edição. 189 pp.
- SANTOS, Filipe Duarte (2007). **Entrevista a Filipe Duarte Santos**. Info-ciências Digital, jornal on line. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 11 Dezembro 2007.
- SANTOS, Filipe Duarte (2007). *Que Futuro?* Lisboa, Gradiva, 586 pp.
- SANTOS, Filipe Duarte e MIRANDA, P. (editores) (2006). *Alterações Climáticas em Portugal - Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação. Projecto SIAM II*. Lisboa, Gradiva, 492 pp.
- SANTOS, Filipe Duarte, FORBES, Keith e MOITA, Ricardo (editores) (2001). *Mudança climática em Portugal. Cenário, Impactes e Medidas de Adaptação – SIAM. Sumário Executivo e Conclusões*. Lisboa, Gradiva.
- STERN, Nicholas (2006). *The Economics of Climate Change*. London,
- UNDP (2003). *Poverty and Climate Change: Reducing the Vulnerability of the Poor through Adaptation*. African Development Bank, Asian Development Bank, Directorate-General for Development – European Commission, UNDP; UNEP e World Bank. 43 pp.
- UNEP e UNFCCC (2001). *Climate Change Information Kit*. 63 pp. On line em www.unep.org
- UNEP (2006). *Campaign on Cities and Climate Change*. On line em www.unep.org (Fev. 2007)
- UNEP e UNHABITAT (2006). *Climate Change, The Role of Cities*. On line em www.unep.org/urban_environment (Jan. 2009)

Sobre VULNERABILIDADE e VULNERABILIDADE HUMANA

- AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE (2005). *Vulnerabilidade e Adaptação às Alterações Climáticas*. Boletim Briefing nº 3.

- BROOKS, Nick (2003). ***Vulnerability, Risk and Adaptation: A Conceptual Framework***. Norwich, U. K., Tyndall Center for Climate Change Research. 15 pp.
- ADGER, Neil, BROOKS, Nick, e KELLY, P. Mick (2004). “**The Determinants of Vulnerability and Adaptive Capacity at the National Level and the Implications for Adaptation**” in *Global Environmental Change* n.15, 151-163, on line em www.sciencedirect.com (Junho 2008)
- CARTER, T. R., JONES, R. N., LU, X., BHADWAL, S., CONDE, C., MEARNES, L. O., O’NEILL, B. C., ROUNSEVELL, M.D.A. e ZUREK, M. B. (2007). “**New Assessment Methods and the Characterization of Future Conditions**” in *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of IPCC*, M. L. Parry, O. F. Canziani, J.P. Palutikof, P. J. Van der Linden e C.E. Hanson (ed.s). Reino Unido, Cambridge University Press. pp. 133-171.
- DOLAN, A. H. e WALKER, I. J. (2004). “**Understanding Vulnerability of Coastal Communities to Climate Change Related Risks**” in *Journal of Coastal Research* n. 39. 8 pp.
- DOWNING, Thomas e PATWARDHAN, Anand (2002). “**Vulnerability Assessment for Climate Adaptation**”. Oxford, Technical paper in Adaptation Planning Framework. 37 pp. On line em <http://www.undp.org/gef/05/documents/publications/apf-technical-paper03.pdf> (Out. 2008).
- DOWNING, Thomas e O’BRIEN, Karen () (UNI OSLO) ***Capacity***. Tyndall Center for Climate Change Research, Technical Report 7.
- EAKIN, Hallie e WALSER, Maggie (2008). ***Human Vulnerability to Global Environmental Change*** in *Encyclopedia of Earth*. Washington DC, Ed. Environmental Information Coalition, National council for Science and the Environment. On line em http://www.eoearth.org/article/Human_vulnerability_to_global_environment_change (Out. 2008).
- FALL, Boubacar e NIANG, Isabelle (). ***Capacity Strengthening in Climate Change Vulnerability and Adaptation Strategy Assessments***. Senegal, ENDA e SEI.
- FUSSEL, Hans-Martin e KLEIN, Richard (2002). “**A Vulnerability and Adaptation to Climate Change : An Evolution of Conceptual thinking**”, paper presented at UNDP Expert Group Meeting on “Integrating Disaster Reduction and Adaptation to Climate Change”, Havana.
- HOGAN, D. J. (2005). “**Towards an interdisciplinary conceptualisation of Vulnerability in Population, Space, and Place**” in vol:11 pp:455-471.
- O’BRIEN, Karen (2004). “**Mapping Vulnerability to multiple stressors: climate change and globalization in India**” in *Global Environmental Change* 14, 303-313 pp.
- O’BRIEN, Karen e LEICHENKO, Robin (2007). “**Human Security, Vulnerability and Sustainable Adaptation**” in *Human Development Report 2007/2008: Fighting Climate Change - Human Solidarity in a Divided World*. 33 pp.
- OIKOS e ECOPROGRESSO (2007). ***Carbón contra a Pobreza***. 21 pp.
- PARRY, Martin, CANZIANI, Osvaldo, PALUTIKOF, VAN DER LINDEN, Jean Paul e HANSON, Clair (2007). ***Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability***, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo, Delhi, © Intergovernmental Panel on Climate Change 2007
- MUNASINGHE, Mohan (2001). “**Interactions between climate change and sustainable development – An Introduction**” in *International Journal Global Environmental Issues*. Vol 1, nº 2. Sri Lanka, University of Colombo,
- RAYNER Steve e MALONE Elizabeth L.(2001). “**Climate change, poverty, and Intragenerational equity: the national level**”, On line em <http://www.teri.res.in/xcut/colombo/DesCh10.pdf>
- SHROTER, Dagmar, METZGER, Marc, CRAMER, Wolfgang e LEEMANS, Rik (2004). “**Vulnerability Assessment: Human-environment system in the Face of Global Environmental Change**” in *The ESS Bulletin – Vol. 2 No 2*. pp 11-17.

- THOMALLA, Frank, DOWNING, Tom, SPANGER-SIEGFRIED, Erika, HAN, Guoyi e ROCKSTROM, Johan (2006). “**Reducing Human Vulnerability to climate-related Hazards**”. 9 pp. *On line* em www.vulnerabilitynet.org (Jun 2008).
- TOW, Andrew e DE BLOIS, Mark (2008). *Climate Change and Human Vulnerability: Mapping Emerging Trends and Risk Hotspots for Humanitarian Actors – Summary for Decision Makers*. Geneve, United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHOA) and Cooperative for Assistance and Relief Everywhere (CARE). 29 pp.
- TURNER, B. *et al* (2003). *A Framework for Vulnerability Analysis in Sustainability science. Proceedings of the National Academy of Sciences of USA*. PNAS 100 (14)
- VOGEL, Coleen (2001). **Vulnerability and Global Environmental Change**. *On line* em http://www.aiaccproject.org/resources/ele_lib_docs/vogel_vulnerability.pdf (Set 2008).
- WILLBANKS, T. J., LANKAO, P. Romero, BAO, M., BERKHOUT, F., CAIRNCROSS, S., CERON, J-P., KAPSHE, M., MUIR-WOOD, R. e ZAPATA-MARTI, R. (2007). “**Industry, Settlement and Society**” in *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of IPCC*, M. L. Parry, O. F. Canziani, J.P. Palutikof, P. J. Van der Linden e C.E. Hanson (ed.s). Reino Unido, Cambridge University Press, pp. 357-390.
- YAMIN, F., RAHMAN, A. e HUQ, S. (2005). “**Vulnerability, Adaptation and Climate Disasters: A Consensual View**”. *IDS Bulletin* 36 (4).

Sobre DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, PODER LOCAL e CIDADANIA

- CARVALHO, A. Cristina (2007). *Cidades Sustentáveis – O Futuro da Terra nas Mãos da Humanidade*. Lisboa, FCSH – UNL, Trabalho final da disciplina de Teoria da Ecologia Humana. 24 pp.
- CRAVEIRO, João L. (2006), “**Territórios em Mudança e O Espaço Global – Questões de Cidadania e de Ambiente**” in *Relações Sociais do Espaço*, Lisboa, Ed. Colibri, Col. CEOS. pp. 83-91.
- GARCIA, José L. (2000), “**Orientação, Cidadania e Responsabilização**”, in *Os Portugueses e o Ambiente*, Oeiras, Ed. Celta, pp. 145-188.
- GIRARDET, Herbert (2007). *Criar Cidades Sustentáveis*. Lisboa, Ed. Sempre-em-pé, Col. “Cadernos Schumacher para a Sustentabilidade”, 86 pp.
- GOMES, Leonor, MARCELINO, Margarida e ESPADA, Graça (2000). *Proposta para um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável*. Lisboa, Direcção Geral do Ambiente. 223 pp.
- SCHMIDT, Luísa (2007). *País (In)sustentável – Ambiente e Qualidade de Vida em Portugal*. Lisboa, Esfera do Caos, 320 pp.
- SCHMIDT, Luísa, GIL NAVE, Joaquim e GUERRA, João (2006). *Autarquias e Desenvolvimento Sustentável. Agenda 21 Local e Novas Estratégias Ambientais*. Lisboa, Fronteira do Caos, 2ª edição. 152 pp
- SOARES, Lurdes (2007). *A Insustentável Inércia do Cidadão - A (Não) Participação Pública como contributo para a Preservação do Litoral. Estudo de Caso do Projecto CoastWatch*. Diss. de Mestrado. Lisboa, FCSH/UNL. 282 pp.
- SOUSA, Isabel (coord.). (2004). *Diagnóstico Social do Concelho de Sintra*. Sintra, Concelho Local de Acção Social, Câmara Municipal. 279 pp.
- SOZCA, Luís (org.) (2005). *Contextos Humanos e Psicologia Ambiental*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 477 pp.

Sobre SOCIEDADE DO RISCO e PERCEPÇÃO DO RISCO

- ALMEIDA, João Ferreira de (org) (2000). *Os Portugueses e o Ambiente – I Inquérito Nacional às Representações e Práticas dos Portugueses sobre o Ambiente*. Oeiras, ed. Celta. 238 pp.
- AREZES, Pedro (2002). *Percepção do Risco de Exposição Ocupacional ao Ruído* (Tese de Doutoramento), Revista Laboreal n.º 2, Universidade do Minho.
- BECK, Ulrich (2007). “**Incertezas Fabricadas**”, entrevista disponível *on line* em www.unisinos.br/ihu (Jan. 2007)
- CABRAL, M. Villaverde, VALA, Jorge e LIMA, Luísa (org.) (2002). *Atitudes Sociais dos Portugueses*, Boletim do Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa n.º 5, Lisboa, ICS.
- FIGUEIREDO, Elisabete *e al* (2004), “**Conviver com o Risco – A Importância da Incorporação da Percepção Social nos Mecanismos de Gestão do Risco de cheia no Concelho de Águeda**” in *VIII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais*, Coimbra, Centro de Estudos Sociais, Fac. Economia.
- GIDDENS, Anthony (1990, 2005). *As Consequências da Modernidade*, Oeiras, Ed. Celta, 4ª edição, 126 pp.
- LE BRETON, D. (), *La Sociologie du Risque*. Paris, Presses Universitaires de France, colecção “Que Sais-je?”
- LEISEROWITZ, Anthony (2007). “*International Public Opinion, Perception and Understanding of Global Climate Change*”. Yale University. Occasional paper in *Human Development Report 2007/2008 – Fighting Climate Change*. UNDP.
- LIMA, Luísa P. (2005). “**Percepção de Riscos Ambientais**” in SOZCA, Luís (org.) *Contextos Humanos e Psicologia Ambiental*. Lisboa, Gulbenkian, 203-245 pp.
- PUY, Ana (1995). *Percepción Social de los Riesgos*. Madrid, Ed. Mapfre, 382 pp.
- SCHMIDT, Luís e NAVE, Joaquim Gil (coord.) e PATO, João (2003). *As Alterações Climáticas no Quotidiano. Estudo comportamental de Curta Duração – Relatório Final*. Lisboa, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa. 73 pp. *on line* em <http://cis.iscte.pt/publicacoes>.

OUTRAS FONTES:

Carta de Desporto da Natureza do Parque Natural de Sintra-Cascais

Estratégia Nacional de Combate às Alterações Climáticas

ICN (2000-2006). Turismo de Natureza. **Enquadramento Estratégico no Parque Natural de Sintra-Cascais**. Lisboa, ICN. 22 p. *on line* www.icn.pt.

INE. *Censos 2001 – XIV Recenseamento Geral de População. Resultados Preliminares das Região de Lisboa e Vale do Tejo*.

Projecto de Regulamento Municipal de Protecção Civil do Município de Sintra

Plano Director Municipal de Sintra – Relatório

Plano Estratégico de Gestão do Concelho de Sintra, 2006

Plano Verde do Concelho de Sintra

Plano de Ordenamento do Parque Natural de Sintra – Cascais

Plano Prévio de Intervenção em Incêndios Rurais 2008

Plano Nacional de Prevenção de Incêndios em Áreas Protegidas

Relatório de Actividades de Acção Psicossocial 2007. Junta de Freguesia de Monte Abraão

Legislação:

Decreto-Lei nº 124/2006 de 28 de Junho (Planos Municipais e Intermunicipais de Defesa da Floresta contra Incêndios; Limpeza de terrenos florestais)

Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril (Transposição da Directiva Habitats e da Directiva Aves)

Decreto-regulamentar nº 9/94 de 11 de Março (Reclassificação de Sintra-Cascais de Paisagem Protegida para Parque Natural)

Portaria nº 53 /2008 de 18 de Janeiro (Carta de Desporto da Natureza do PNSC)

Resoluções do Conselho de Ministros nº 22/2003 de 18 de Fevereiro e nº 86/2003 de 25 de Junho (Plano de Ordenamento da Orla costeira Sintra – Sado)

Resolução do Conselho de Ministros nº 1-A/2004, de 8 de Janeiro (Plano de Ordenamento do Parque Natural de Sintra-Cascais)

Websites de Portugal

Aqua on Line: www.aguaonline.co.pt

Área Metropolitana de Lisboa: <http://www.aml.pt/index.php?&iLevel1=home&iContent=index.html> - Set 2008

Associação Portuguesa de Recursos Hídricos: <http://www.aprh.pt/congressoagua2004/PDF/64.PDF> -

Biblioteca do Conhecimento On Line: <http://www.b-on.pt/>

Centro de Estudos Geográficos da Fac. Letras da U. Lisboa: <http://www.ceg.ul.pt/projectos.asp?id=75>

Conselho Nacional de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável: <http://www.cnads.pt/docs/>

<http://ambio.blogspot.com>

<http://cis.iscte.pt/publicacoes>

<http://mitos-climaticos.blogspot.com>

<http://observa.iscte.pt>

http://resistir.info/falsificação_da_historia_climatica.html - Jan. 2007

Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade:

www.icn.pt/TurismoNatureza_anexos/PNSC.pdf

Infociências Digital da Faculdade de Ciências da U. L.: <http://infocienciasdigital.fc.ul.pt/> -

Instituto Geofísico Infante D. Luís: http://www.igidl.ul.pt/mmiranda/riscos_naturais_cap1.pdf -

Instituto Nacional de Estatística: www.ine.pt -

Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento: <http://www.ipad.mne.gov.pt> -

Jornal de Ciência: www.cienciahoje.pt

Jornal *Diário de Notícias*: <http://dn.sapo.pt> Fev. 2007

Junta de Freguesia de monte Abraão: <http://www.jf-monteabraao.pt/>

MAOT - Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território português:

<http://www.ambiente.gov.pt/maot.html> -

Millenium Ecosystem Assessment – Avaliação Portuguesa: <http://www.ecossistemas.org/>

Plataforma de Informação Ambiental Ecoline: <http://ecoline.ics.ul.pt/ecoline.asp?p02&5&kb> -

Portal Ambiente e Saúde - Universidade de Aveiro: <http://www.ambientesaude.pt/>

Portal do Governo: <http://www.portugal.gov.pt/>

www.districtosdeportugal.com

<http://imagens.google.pt>

Portal da Saúde do Ministério da Saúde:

<http://www.portaldasaude.pt/Portal/servicos/prestadoresV2/?providerid=1403> – Jan de 2009

Projecto SIAM: www.siam.fc.ul.pt - Jan 2008.

SMAS de Sintra: <http://www.smas-sintra.pt/index.php> -

Websites internacionais

Agência Ambiental dos Estados Unidos, US Environmental Agency: www.epa.gov –

Agência Espacial Europeia: www.esa.int

Agência Europeia do Ambiente: www.eea.eu.int –

Agenda XXI Local – Brasil: <http://www.agenda21local.com.br/con3c.htm> -

Banco Mundial: <http://web.worldbank.org> – Out 2008

Centro *Environmental Knowledge for Change* da UNEP, Noruega: <http://www.grida.no/>

Climate Change Journal: <http://www.springerlink.com>

Comissão de *Climate Change and Development* da Suécia: <http://www.ccdcommission.org/home.html>

European Topic Center on Air and Climate Change: <http://air-climate.eionet.europa.eu/reports> -

Eurostat - Estatísticas da Europa: <http://europa.eu.int/comm/eurostat/> - 2 Fevereiro 2009

Global Environmental Change and Human Security: <http://www.gechs.org/>

Governo britânico: <http://www.hm-treasury.gov.uk/6520.htm> -

Interdisciplinary Journal: www.kluweronline.com –

Intergovernmental Panel For Climate Change (IPCC) – Working Group II - <http://www.ipcc-wg2.org/>

InterScience: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/112159385/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0>, Set 2008

Jornal *Le Monde Diplomatique*: <http://www.monde-diplomatique.fr/cartes/> -

Ministério de Médio Ambiente y médio Rural y Marinho de Espanha: <http://www.mma.es> - Set 2008

Millenium Ecosystems Assessment - <http://www.millenniumassessment.org/> -

NASA: <http://rsd.gsfc.nasa.gov/>

Nações Unidas: www.undp.org

Nações Unidas, Divisão de População: <http://www.un.org/esa/population/pubsarchive/ura/uracht2.htm>

Netherlands Environmental Assessment Agency:

<http://www.mnp.nl/en/dossiers/Climatechange/index.html>

Objectivos do Milénio do Banco Mundial: www.developmentgoals.org –

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico: <http://www.oecd.org/> -

Organização Meteorológica Mundial: www.wmo.ch – Out2008

Organização Mundial de Saúde – Europa: www.who.dk –

Painel Intergovernamental (de cientistas) para as Alterações Climáticas (IPPC): www.ipcc.ch –

PNUD Brasil - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento:

http://www.pnud.org.br/meio_ambiente/reportagens/index.php?id01=2822&lay=mam- -

Portal da União Europeia: www.europa.eu –

Programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP):

http://www.unep.org/urban_environment/issues/climate_change.asp -. Jan. 2008.

Projecto GECAFS (*Global Environment Change and Food Systems*): <http://www.gecafs.org> -

Relatório Desenvolvimento Humano 2007/2008 UNEP:

http://hdr.undp.org/en/media/hdr_20072008_pt_chapter2.pdf -

Stockolm Environment Institute: <http://www.sei.se> – Set 2008

United Nations Human Settlements Program - Programa Habitat das Nações Unidas para os Estabelecimentos Humanos: <http://www.unhabitat.org/> (Mar. 2008)

United Nations Development Program (UNEP): www.unep.org/geo/geo3

Vulnerability Network and Observatory: <http://www.vulnerabilitynet.org/> – Set 2008

World Resources Intitute: www.wri.org –

World Watch Institute: <http://www.worldwatch.org/> (Fev. 2008)

Jornal Canadiano: <http://www.canadafreepress.com/2007/global-warming020507.htm>

Canal de Televisão britânico Channel 4:

http://www.channel4.com/science/microsites/G/great_global_warming_swindle/

<http://earthtrends.wri.org/updates/node/225>

<http://ncsp.va-network.org/section/resources/adaptation> 5 set

Paleoclimatologia: <http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/milankovitch.html>

Astronomia: <http://www.space.com/>

http://www.eoearth.org/article/Human_vulnerability_to_global_environmental_change -Set 2008

<http://www.vulnerabilityindex.net/EVI%20Country%20Profiles/PT.pdf>

http://www.vulnerabilityindex.net/EVI_Calculator.htm

www.climatechange-futures.org/pdf/CCF_Report_Final_10.27.pdf




























www.lomborg.com

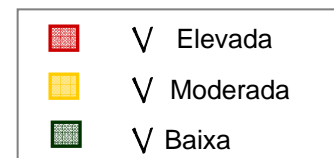
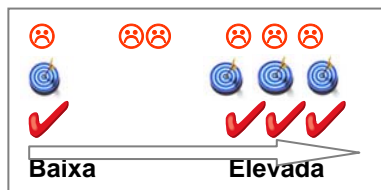
www.planetforlife.com – Fev 2009

www.sustainable-cities.org Fev 2007

www.worldviewofglobalwarming.org/index.html

Quadro 8 – Síntese da Vulnerabilidade e componentes Exposição, Sensibilidade e Adaptabilidade para os quatro Casos de Estudo

Casos de Estudo	EXPOSIÇÃO	SENSIBILIDADE	ADAPTABILIDADE					VULNERABILIDADE
			Factores Positivos +	% + Total	% - Total	Factores Negativos -	Geral	
1 Freguesia S. Maria S. Miguel	 	 	Projectos Pioneiros e Planos do SMAS Campanhas de Uso Racional de água Rede infra-estruturas vasta e melhorada	3 / 6	3 / 6	Grande dependência do exterior Acções de educação ambiental não avaliadas Falta de reservatórios concelhios	 	DDH2O ∇ QV _P
2 Paisagem Cultural	  	  	Associação de proprietários activa Elevada Percepção do risco dos proprietários Postos vigia incêndios Classificações oficiais / Plano Municipal defesa contra Incêndios Boa rede de caminho e corta-fogos	5 / 10	5 / 10	Demasiadas entidades envolvidas na gestão Escassez de oferta de seguros específicos Limpeza de terrenos insuficiente Impossibilidade de linhas seguradoras Pouca coordenação Proprietários/PNSC	 	IF ∇ T, PC _S
3 Freguesia S. João das Lampas	  		Vitivinicultores Associados Elevada Percepção das AC e vantagens	2 / 8	6 / 8	Baixa adesão ao associativismo dos Fruticultores Baixas percepção e instrução produtores Pouca cooperação produtores/ PNSC Falta de políticas de apoio aos frutos locais Falta e campanhas de sensibilização Pouca actividade da ADR e Agrocol Falta de seguros específicos		AT ∇ R _{F, V}
4 Freguesia Monte Abraão	  	  	Alta percepção da Autoridade de Saúde Articulação entre entidades Campanhas de sensibilização Rede social multifacetada Boa articulação entre entidades Plano Emergência Protecção Civil	6 / 8	2 / 8	Desenraizamento cultural Falta de associativismo cidadãos	 	OC ∇ S _{PU}





APÊNDICES e ANEXOS

Apêndice I - Guiões (**A a**) e Transcrição das Entrevistas Institucionais (**A b**)

Apêndice II - Proposta de Questionário à População

Anexo I – Projeccções SRES da População do Concelho de Sintra

Anexo II – Sistema de Indicadores de Desenvolvimento sustentável

Anexo III - Valores Culturais da Paisagem Cultural

Anexo IV – Valor florístico e Valor Faunístico no PNSC e na Paisagem Cultural

Anexo V - Pontos de Interesse e Percursos Pedestres no PNSC e na Paisagem Cultural

GUIÃO de Entrevista Institucional

Entrevista 1 – ASSOCIAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS DE QUINTAS DA SERRA

Caso de Estudo 2: Serra de Sintra – Núcleo da Paisagem Cultural

Sector: Floresta, Turismo, Património construído

Efeito das AC: Incêndios Florestais

Introdução

Estou a estudar a Vulnerabilidade dos sistemas humanos às Alterações Climáticas no Concelho de Sintra, para uma tese de mestrado da FCSH-UNL. O conceito de Vulnerabilidade inclui, entre outros factores, a forma como os agentes sociais **percebem o risco das AC** e das suas consequências. O objectivo desta entrevista é o apuramento dessa percepção por parte da vossa associação. Concretamente, aqui está em causa o risco acrescido de **fogos florestais na Serra de Sintra**.

P **Pergunta 1:** A Associação e os seus responsáveis têm conhecimento do fenómeno AC?

P2: Onde obtiveram essa informação? (Comunicação social, internet, conferências..)

P3: Verifica(m) na prática ou acredita(m) na possibilidade de aumento da temperatura média do ar, mais dias quentes, mudanças nas épocas das chuvas, mais secas e incêndios em Sintra? Se sim, isso constitui um **motivo de preocupação** para a associação e associados?

C **P4:** Pensa(m) que a mudança global do Clima é um fenómeno natural, é causada pela actividade humana ou é uma combinação dos dois?

P5: E a nível local, concretamente no caso da Serra, quais serão as **causas** (Falta de limpeza dos terrenos, etc.) do agravamento dos incêndios?

Con **P6:** Que tipo de **consequências** esperam que a mudança do clima traga, nomeadamente seq. para a serra e as vossas propriedades?

S **P7:** Quem acha(m) que tem a **responsabilidade** de, no Concelho de Sintra, prevenir em extensão e gravidade os efeitos negativos das AC? (Câmara Municipal, PNSC, cidadãos em associações ou individualmente, protecção civil, bombeiros, governo...)

P8: A Associação está disposta (ou já o faz) a **participar** activamente na prevenção e minimização desses efeitos? Com que medidas, exactamente? (Sensibilização junto dos associados, planos de apoio aos associados, protocolos com bancos para linhas de crédito especiais ou com seguradoras ou outras entidades...)

P9: os associados são, de uma forma geral, informados e interessados?

Muito obrigada pela colaboração.

GUIÃO de Entrevista Institucional

Entrevista 2 – Conjunta com AGROCOL (ASSOCIAÇÃO DE FRUTICULTORES DE COLARES) e ADEGA REGIONAL DE COLARES

Caso de Estudo 3: Freguesia de S. João das Lampas

Sector: Vitivinicultura e Fruticultura

Efeitos das AC: Aumento da temperatura do Ar e Seca

Introdução

Estou a estudar a Vulnerabilidade dos sistemas humanos às Alterações Climáticas no Concelho de Sintra, para uma tese de mestrado da FCSH-UNL. O conceito de Vulnerabilidade inclui, entre outros factores, a forma como os agentes sociais **percebem o risco das AC** e das suas consequências. O objectivo desta entrevista é o apuramento dessa percepção por parte das duas associações. Concretamente, para esta zona rural de **produção de frutos locais** e da **vinha de Colares**, está em causa o **risco acrescido de seca e de diminuição da disponibilidade de água de rega**.

P
e
r
c
e
p
ç
ã
o

Pergunta 1: A AGROCOL / A ADEGA REGIONAL DE COLARES e os seus responsáveis têm conhecimento do fenómeno AC?

P2: Onde obtiveram essa informação? (Comunicação social, internet, conferências..)

P3: Verifica(m) na prática ou acredita(m) na possibilidade de aumento da temperatura média do ar, mais dias quentes, mudanças nas épocas das chuvas, mais secas, menor disponibilidade de água para rega nesta região? Se sim, isso constitui um **motivo de preocupação** para as vossas associações e associados, de uma forma geral?

C
a
u
s
a
s

P4: Pensa(m) que a mudança global do Clima é um fenómeno natural, é causada pela actividade humana ou é uma combinação de ambos?

P5: E a nível local, concretamente no caso das **secas** e **falta de água de rega**, quais serão as **causas**? (Pouco acesso a furos, poucas alternativas...)

Con
seq.

P6: Que tipo de **consequências** esperam que a mudança do Clima traga, nomeadamente para a fruticultura e a vitivinicultura?

S
o
l
u
ç
õ
e
s

P7: Quem acha(m) que tem a **responsabilidade** de, no Concelho de Sintra, prevenir em extensão e gravidade os efeitos negativos das AC? (Câmara Municipal, PNSC, cidadãos em associações ou individualmente, protecção civil, bombeiros, o poder central...)

P8: A Agrocol / A Adega R. C. está disposta (ou já o faz) a **participar** activamente na prevenção e minimização desses efeitos? Com que medidas, exactamente? (Sensibilização junto dos associados, planos de apoio aos associados, pedidos de linhas de crédito e seguros especiais...)

P9: os associados são, de uma forma geral, informados e interessados?

Muito obrigada pela colaboração.

GUIÃO DE ENTREVISTA INSTITUCIONAL

Entrevista 3 – AUTORIDADE DE SAÚDE DE QUELUZ

Caso de Estudo 4: Freguesia de Monte Abraão

Sector: **Saúde e Bem-estar Humanos**

Efeito das AC: **Ondas de Calor / Aumento da Temperatura do ar**

Introdução

Estou a estudar a Vulnerabilidade dos sistemas humanos às Alterações Climáticas no Concelho de Sintra, para uma tese de mestrado em Ecologia Humana da FCSH-UNL. O conceito de Vulnerabilidade inclui, entre outros factores, a forma como os agentes sociais **percebem o risco das AC** e das suas consequências. O objectivo desta entrevista é o apuramento dessa percepção por parte da Autoridade de Saúde. Concretamente, para a freguesia de Monte Abraão, a mais densamente povoada do Concelho e a mais distante do litoral e da serra, coloca-se a questão das **ondas de calor e seus efeitos sobre a saúde da população humana**.

P
e
r
c
e
p
ç
ã
o

Pergunta 1: A autoridade de saúde tem conhecimento das **projeções** das AC para o Concelho feitas pelo **Projecto SIAM**, nomeadamente quanto a ondas de calor?

P2: Onde obtiveram essas informações? (Comunicação social, internet, conferências..)

P3: Partindo do princípio de que as projeções se concretizarão, isso constitui uma **preocupação**?

C
a
u
s
a
s

P4: Pensa(m) que a mudança global do Clima é um fenómeno natural, é causada pela actividade humana ou é uma combinação dos dois?

P5: A nível local, que **factores** podem agravar essas consequências ou contribuir para as minimizar? (Não articulação entre entidades, mais informação das pessoas...)

C
o
n
s

P6: Que tipo de **consequências** esperam que a mudança do Clima traga a nível desta freguesia? (Picos de afluência ao centro, aumento de morbilidade por alergias e mortalidade por calor...)

S
o
l
u
ç
õ
e
s

P7: Quem terá a **responsabilidade** de, no Concelho de Sintra, prevenir em extensão e gravidade os efeitos negativos das AC? (Câmara Municipal, PNSC, cidadãos em associações ou individualmente, protecção civil, bombeiros, governo...)

P8: Como pode o Centro de Saúde **participar** activamente na prevenção e minimização ou controlo desses efeitos? (Programas de educação para a saúde junto da população, planos concretos para os grupos mais vulneráveis, articulação com outras entidades...)

Muito obrigada pela colaboração

Entrevista 1 – ASSOCIAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS DE QUINTAS DA SERRA

Caso de Estudo 2: Serra de Sintra - Núcleo da Paisagem Cultural

Sectores: Floresta, Turismo e Património construído

Efeito das AC: Incêndios Florestais

Pergunta – Como lhe disse, estou a estudar a vulnerabilidade humana às alterações climáticas no concelho de Sintra e o objectivo da entrevista é apurar a percepção do risco dessas alterações por parte da vossa associação. A primeira pergunta é, então, se a associação ou o senhor, como responsável, têm conhecimento do fenómeno das alterações climáticas?

Resposta – Tenho pois, todas as pessoas se queixam que há alterações. Acho que a única pessoa que não se apercebia disso era o presidente Bush, de resto acho que toda a gente se apercebe disso.

Comentário: Familiaridade com o tema

P – E concretamente em Sintra, apercebem-se?

R – Apercebem-se porque a meteorologia mudou muito e nós estamos... A maior parte dos proprietários estão no núcleo central da Serra de Sintra e o que se nota são Verões mais rigorosos e Invernos mais rigorosos, portanto nota-se também uma grande falta de água por grande período de tempo, portanto as minas e toda a parte fluvial não conseguem recuperar a água dos poços e dos furos que as pessoas fazem... Portanto, há o problema crescente de diminuição de água para rega e para as pessoas beberem porque há muitas pessoas que não têm... não estão ligadas à rede e é o nosso caso, não estamos ligados à rede porque a rede não chega lá... Portanto, aí nota-se bastante. Este Inverno notou-se... Acho que toda a gente notou... Sem nuvens e chuva durante um tempo muito intenso, as chuvas provocaram quedas de árvores e bastantes problemas ali em Sintra.

Comentário: Consciência de factos concretos

Comentário: Conhecimento técnico

P – Tem essa consciência e é mais ou menos comum a todos os proprietários que são vossos associados?

R – Eu acho que esta consciência comum é igual a toda a gente em Portugal, mas os fenómenos extremos nas montanhas nota-se mais, notam-se de facto ali fenómenos extremos, não é...

P – Há muitas pessoas quer em Portugal quer aí fora que não têm consciência das alterações climáticas e que as contestam até a vários níveis, inclusivamente o facto de estarem a ocorrer.

R – Há algumas pessoas muito inteligentes que fazem isso, mas as pessoas normais queixam-se que não está Sol no Verão, que não estava tão quente como... Eu penso que isso é absolutamente indesmentível.

Comentário: Certeza pessoal

P – Já respondeu à minha pergunta 3, que era se se verificavam algumas alterações e eu queria perguntar se isto é um motivo de preocupação ou se vos parece que é uma situação que...

R – No caso especificamente da nossa associação, é absolutamente catastrófico. No Inverno é a quantidade de água em excesso, grandes enchentes e provocam a destruição de muita coisa; por outro lado a queda de árvores tem sido um fenómeno... uma catástrofe... No outro dia, no meu caso, só para dar um exemplo, tinha que sair de casa, era uma hora, tinha que ir buscar a minha filha que estava em casa de uma amiga e quando saí de casa estavam catorze árvores caídas em cima da estrada. E os serviços de protecção civil não têm capacidade para poder gerir isso e portanto transforma-se numa catástrofe... praticamente, ou lhe cai uma árvore em cima da cabeça ou não consegue sair do sítio onde está, isto no Inverno... No Verão o problema é ainda pior, já não é a árvore caída em cima da cabeça ou em cima do carro, mas é os fogos florestais que cada vez são um problema crítico... Como a média da temperatura está a subir, como cada vez a pluviosidade está a concentrar-se em menor espaço de tempo, o que acontece é que a humidade vai-se embora e há

Comentário: Vocabulário claro e extremo

determinados dias, com determinada humidade e já se sabe que causa um incêndio e isso provoca a destruição da parte florestal, das casas e pronto... de tudo o que as pessoas têm.

P – Já agora aproveito para lhe perguntar... Ia-lhe fazer a pergunta no fim mas pode ser já: os dados do SIAM-Sintra, o tal projecto de que lhe falei há pouco, para os cenários A1 e B2, que são o cenário pior e o cenário melhor, numa previsão até final do século, dão um aumento de 101 e 65% cento, respectivamente, no índice meteorológico de risco de incêndio, que é um índice que conjuga essas variáveis meteorológicas de que falou agora e a temperatura e a velocidade do vento e a capacidade de precipitação nas últimas vinte e quatro horas e ainda...

R – É que no Verão, há vinte e quatro horas não choveu há meses, aí é que está o problema... O problema nas grandes florestas... acumula humidade e depois vai largando, não é... E o problema é que chega o Verão, neste momento e a humidade é baixíssima mesmo na zona norte. Antigamente, era na zona sul, na zona sul de Cascais. Este território está dividido a meio pela estrada dos Capuchos e tem uma influência, digamos, mais da Câmara de Cascais, na zona sul, que é menos arborizada e a zona norte... teoricamente é mais húmida, teoricamente é mais arborizada mas agora, esta situação está, digamos, a complicar-se.

P – E acha que as alterações do clima são um fenómeno natural, são causadas pela actividade humana ou são uma combinação dos dois?

R – Eu acho que, para ser inteligente, a minha resposta a essa pergunta... Eu não sei, eu não sou especialista na matéria... Leio, aquilo que eu leio é que há um factor que já vem desde a idade industrial e que tem a ver com a carga de dióxido de carbono e com a actividade humana, que pode, enfim, piorar mais o que já estava.

Comentário: Confiança na ciência

P – Aqui concretamente, no caso da Serra de Sintra, que factores é que podem agravar a existência de incêndios ou a extensão ou a frequência... Factores locais, por exemplo, a limpeza dos terrenos, mau funcionamento...

R – É um desastre, é pura e simplesmente um desastre. A limpeza florestal só começou há um ou dois anos, grande parte da serra não é limpa... Sejam privados ou públicos, aqui já não interessa ... Por outro lado o Estado não apoia os privados, todos os projectos que nós metemos para limpeza florestal, o Estado rejeita por falta de dinheiro, para juntar dinheiro para pagar o salário aos funcionários públicos e nós tivemos de limpar... Limpámos por nossa própria conta cerca de duzentos hectares da serra.

Comentário: Acção própria

P – Quando?

R – Em 2008, duzentos hectares. É preciso não esquecer que nós estamos a falar na moeda antiga de seiscentos contos por hectare... para limpar.

P – Também já me respondeu mais ou menos ao tipo de consequências que espera com a mudança... com estas alterações climáticas, mas o fogo, no caso de ocorrer mais intensamente, terá consequências de segunda ordem a que nível, por exemplo? O caso das vossas habitações...

R – No caso de Sintra, é a mesma coisa que você pôr uma bomba de Napalm na floresta, é a mesma coisa. Você tem uma floresta, em que as árvores estão distantes entre si cerca de um metro... Tem dois mil hectares e se houver vento e se houver grau de humidade e se aquilo pegar bem (sendo fogo posto, obviamente) você veja o que é que acontece... pega fogo, pega fogo e não pára.

P – A tudo? Não estou a falar da floresta só...

R – Aquilo incinera porque como aquilo é uma montanha, aquilo desenvolve-se numa forma que a pessoa não pode fazer nada contra ele, faz a coluna de fogo... Como morreram aqueles chilenos há um tempo atrás, que eram especialistas em fogo... É a mesma coisa, isto queima tudo, queima o que

é público, queima o que é privado, estraga os caminhos, rebenta com as vias da água, destrói as casas e destrói tudo e as plantações que foram feitas... A política de terra queimada...

P – Quem acha que tem a responsabilidade, no concelho de Sintra, para prevenir a extensão e a gravidade dos efeitos negativos das alterações climáticas: é a Câmara Municipal, é o Parque, são os cidadãos associados ou individualmente...?

R – Se quer a minha opinião (que eu sou ateu...), é que é Deus...

P – ...é a Protecção civil?

R – Porque o problema na Serra de Sintra é igual ao problema que existe aí na zona costeira em Portugal... É que são, eu não sei se é uma dúzia de entidades a gerir o mesmo sítio, portanto não existe um responsável, existem muitos responsáveis, com interesses divergentes... Portanto, coitados, estão a tentar tirar o bilhete, cada um deles, para terem mais poder, para ser presidente de câmara, para ser presidente desta empresa ou daquela... Portanto, são pessoas que não têm nada a ver com a Serra de Sintra, que são funcionários públicos e pagos pelo Estado, que estão ali a destruir o que é público... Se a senhora representa o Parque Natural Sintra-Cascais, não sei sequer se tem um hectare na serra ou se já perdeu tudo, se você tem uma empresa que é Parques de Sintra - Monte da Lua que tem trezentos e quarenta hectares e quer tomar conta da serra apesar de ser uma empresa privada, se você tem a Direcção-Geral das Florestas, que tem oitocentos hectares e diz que quer ficar com aquilo e não quer largar aquilo, se você tem a Câmara Municipal, que acho que não gere nada para além das estradas, pergunto-lhe a si como é que resolve este imbróglio, este imbróglio só pode ser resolvido se houver uma entidade que seja responsável por isso.

P – E o nosso Governo, e o Ministério do Ambiente, por exemplo?

R – Mas é que o Ministério do Ambiente, no caso de Sintra, tem interesses divergentes do poder local e dos proprietários da Serra de Sintra.

P – Então e se fosse a Associação de Proprietários que pudesse ter uma palavra definitiva a dizer sobre esta repartição de responsabilidades, em quem é que vocês apontariam, qual seria a vossa solução?

R – Passa por fazer... A associação tem uma Zona de Intervenção Florestal, que é aquilo que nós estamos a propor, ou que seria mista ou que seria um fórum em que as decisões seriam feitas com proprietários privados, com o Estado central e com o Estado local e com os Parques Monte da Lua e com o Parque Natural Sintra-Cascais... É o único veículo que o Estado lançou que permite fazer isso.

P – Mas refere-se só à gestão da floresta ou também a todos...

R – A gestão do ecossistema.

P – Portanto, todos os outros aspectos que falou há pouco de...

R – Estou a falar de caminhos, estradas, rios, floresta, defesa das propriedades e das casas, evidente.

P – E essa Zona de Intervenção Florestal já está a dar...

R – Existe um núcleo fundador da ZIF, já foi feita a audiência final, está neste momento a mexer os últimos passos... Teve um pequeno problema porque a Parques de Sintra - Monte da Lua não quis aderir... Portanto, quis aderir, manteve a sua adesão até ao fim e na data e no dia formal em que foi feita a audiência final, apresentou uma carta a dizer que não queria entrar.

P – Quem é que aderiu?

R – Os proprietários privados e a Câmara Municipal de Sintra.

P – O Parque Natural também? Tem sessenta hectares na Peninha...

R – Penso que ainda tem, mas penso que durará pouco, isso.

P – Não chegaram a pedir ao Parque Natural?

R – Nós contactámos o Parque, eles sabem disso, só que o Parque Natural nunca se manifestou como proprietário, digamos assim...

P – Obrigada. Para além dessa ZIF que me fala, existem outras formas de participar na projecção e na minimização dos efeitos das alterações climáticas, por exemplo, protocolos com bancos ou seguradoras para linhas de crédito ou seguros especiais no caso de haver uma catástrofe...

R – Não há... Já tentei de todas as formas e feitiços e **consigo segurar tudo na minha quinta menos a floresta...**

P – Quer dizer que as seguradoras vêem aí logo um impedimento grande a criarem linhas especiais de crédito...

R – As seguradoras fazem negócio. É **tão arriscado, tão arriscado** que não o querem fazer.

P – Era isso que eu queria dizer... E, por exemplo, acham que os vossos associados são pessoas informadas, interessadas, já têm consciência destas coisas todas ou ainda era preciso chamar-lhes à atenção, ou eles próprios também precisariam de campanhas de sensibilização?

R – Eu acho que as pessoas em relação ao Inverno não ligam muito a não ser que morem lá... Em relação aos fogos estão **perfeitamente apavorados**, sabem que lhes vai **arruinar**...

P – Estariam dispostos, por exemplo, eventualmente, estou agora a pensar nisto, em colaborar de alguma forma na vigilância...

R – Existe... Portanto, eu faço parte da Protecção Civil, **a Associação faz parte da Protecção Civil**, eu sou membro da Protecção Civil, todos **os nossos associados têm contactos**, há as plantas das quintas, há os pontos de água, se há uns poucos com piscinas, as piscinas podem ser usadas para os bombeiros poderem entrar... Existe um **esquema já montado, digamos de apoio mútuo**...

Comentário: Participação efectiva

P – Ao combate, ao combate ao incêndio...

R – Se alguém vir alguma coisa, sabe para onde há-de telefonar, as pessoas sabem o que é que têm de limpar à volta da casa e **sabem o que é que devem e não devem fazer**...

P – E limpo... É que não é muito rentável hoje em dia...

R – Não, não, limpámos duzentos hectares... Duzentos hectares vezes seiscentos contos... A senhora faça as contas... Isto teve **contribuição zero da Comunidade Europeia e do Estado**. Apresentámos um projecto, o projecto foi aprovado e...

P – E para os próximos anos pensam limpar os outros...

R – Não vão limpar... Se virem as **propriedades do Estado a terem apoios em exclusividade**, vão querer os mesmos direitos que tem o Estado.

P – É são as propriedades delas que estão em jogo, para todos os efeitos, não é?

R – As propriedades não dão dinheiro, as propriedades em geral geram prejuízo.

P – Mas é só o valor monetário...

R – O Parque de Sintra-Cascais não autorizou o projecto de auto-suficiência das quintas que era um índice de 0,00016, que é no fundo, imagine uma propriedade com cinquenta hectares ter quatro casas de madeira com uma área de 50 metros quadrados espalhadas pela quinta para poder ter lá turistas e esses turistas pagavam e esse dinheiro servia para alguma coisa... Portanto, é assim, evidentemente que a Parques de Sintra – Monte da Lua, como o Ministro do Ambiente... pôs lá um amigo dele à frente daquilo e deu-lhe o Palácio Monserrate e Castelo dos Mouros, não é... E se todo o dinheiro para as florestas é travar todos os projectos que eles apresentam, está o problema resolvido...

P – Há pouco não me deixou dizer, mas eu quando estava a falar em lucros ou projectos não me estava a referir apenas a monetários, se arder a sua propriedade, não retira de lá nenhum lucro monetário, mas retira todas as vantagens que a propriedade proporciona, estava a falar disso também.

R – Mas as vantagens que estas propriedades representam são...

P – São patrimoniais, isso é importante...

R – São patrimoniais, mas o problema é que as pessoas não têm, digamos... 80% dos proprietários que nós temos na nossa associação, ao contrário do que parece, **não são pessoas ricas**, são famílias que já se dividiram, algumas que têm dezoito, dezanove herdeiros e que pura e simplesmente como a quinta não é auto-sustentável... Só alguns doidos é que conseguem pagar seiscentos contos por hectare de dois em dois anos para limpar mata que não serve para nada... Depois existe um **lobby** na zona de Sintra, que só alguns é que tratam da madeira, portanto as pessoas não podem escoar a madeira, não a conseguem vender, portanto **as pessoas não podem fazer nada**.

P – Está bem, é tudo. Obrigada.

	Campos Semânticos	Número de ocorrências ao longo do discurso
Xxxxxx	Familiaridade com o tema	3
Xxxxxx	Observação e consciência de factos concretos	7
Xxxxxx	Certeza pessoal	1
Xxxxxx	Vocabulário extremo (consequências negativas)	14
Xxxxxx	Pouca esperança ou desconfiança nas instituições	13
Xxxxxx	Confiança na Ciência e ou conhecimento técnico	4
Xxxxxx	Participação planeada e ou acção própria efectiva	7

Entrevista 2 – Conjunta com AGROCOL - ASSOCIAÇÃO DE FRUTICULTORES DE COLARES E ADEGA REGIONAL DE COLARES

Caso de Estudo 3: Freguesia de S. João das Lampas

Sectores: Vitivinicultura e Fruticultura

Efeitos das AC: Aumento de Temperatura do Ar e Seca

Pergunta - Estou a estudar a Vulnerabilidade dos sistemas humanos às Alterações Climáticas no Concelho de Sintra. O objectivo da entrevista é o apuramento dessa percepção por parte das duas associações, para esta zona rural. Está em causa o aumento das temperaturas do ar e o **risco acrescido de seca e de diminuição da disponibilidade de água de rega**. Primeira pergunta, então: A Agrocol e a Adega Regional de Colares, ou os seus responsáveis e os produtores, têm conhecimento do fenómeno das Alterações Climáticas?

Resposta Adega Colares – Sim, a Adega... **Conhecimento, sim**... Não tenho é uma noção concreta do que é... a extensão...

P – E a Agrocol?

R Agrocol – Claro, eles sentem na pele isso... Ano após ano, os anos são de facto muito diferentes daqueles em que eles eram mais jovens e viveram mais a agricultura.

P – E ouve isso dos fruticultores?

R Agrocol – Claro... Sim. Agora é evidente que a **associação também tem consciência** disso e é evidente que podem ter ciclos, que podem ser um pouco mais longos... Este Inverno já foi um Inverno praticamente normal.

P – Então, e tirando essa avaliação empírica, digamos, onde é que ouviram falar? De onde é que vem essa informação, em conferências, na comunicação social...?

R Agrocol – Na **comunicação social e livros... bibliografia e alguns *papers* específicos da viticultura, da tabulação entre as alterações climáticas e a viticultura...**

Comentário: Percepção de diversas fontes e ou conhecimento técnico-científico

R AC – **Tá em todo o lado, quer dizer... É inevitável... Ninguém consegue não ler qualquer coisa que não faça referências às alterações climáticas, quer dizer...á mais que evidente.**

P – Já respondeu à minha pergunta número 3, que era saber se os produtores sentem na pele, digamos, alguma mudança de clima. E os viticultores, também?

R AC – Sim, ao nível climático, sim, sim. Se é algo de concreto ou não é cíclico, não sei. **Uma das coisas que se notou** ou pelo menos tem mais... foi o aparecimento... **primeiro foi uma praga que não era comum... que é de zonas mais quentes**, sobretudo Alentejo e que apareceu pelo menos... cá, de há quatro anos para cá, três anos para cá, com mais intensidade e não era de todo comum e até a maior parte dos viticultores não a conhecia.

Comentário: Observação de factos concretos

P – É um tipo de preocupação ou acham que é uma mudança natural com a qual vão ter de lidar, mas não constitui grande apreensão por parte dos produtores da Agrocol?

R Agrocol e AC – **No caso da vinha, é preferível** aqui para nós... **No caso da fruta, não se notam alterações significativas** mesmo que estas alterações, nomeadamente a menor pluviosidade, por exemplo, menor humidade relativa, também...

Comentário: Relativização / Consequência positiva

P – E aumento de temperatura?

R Agrocol – Aumento de temperatura é favorável para a cultura aqui na região, claramente.

Comentário: Vocabulário peremptório

P – É verdade que... Ouvi dizer que no caso da vinha, havendo uma temperatura do ar mais elevada isso pode aumentar o grau e portanto pode haver um benefício...?

R AC – Temperaturas mais elevadas na altura da maturação favorecem a maturação e realmente o maior número de horas de sol disponível que agora é bem maior do que era antes... Há menos nevoeiro, há menos nuvens...

P – Então, esse factor joga a favor da qualidade do vinho. E da qualidade dos frutos, também? Adega.

R Agrocol – Também.

P – E no caso, por exemplo, de menor quantidade de água subterrânea ou de água para rega?

R AC - Aí pode jogar a desfavor, pode jogar a desfavor... Embora, não é ainda uma preocupação... principalmente porque os nossos solos argilosos são solos profundos e sempre com bastante humidade e muitas vezes o problema até é excesso de água e excesso de vigor, mas nos solos arenosos já não é assim... Se a mudança for muito drástica não traz vantagens nenhuma.

P – E para os produtores? Pouca água para rega já é capaz de não ser tão...

R Agrocol – Quer dizer, a fruticultura aqui não é industrial, portanto... São pequenos produtores que têm às vezes umas árvores de fruto no meio da vinha... não é... Acho que esse problema não se coloca. É evidente que podem ter uma quebra de produção de dois a três ou quatro por cento, mas o objectivo é a qualidade, quer dizer... Aquela maçã daqui, única, exclusiva ou no caso da pêra... pêra-pérola ou mesmo até o limão, em relação à qualidade é benéfico, sem dúvida nenhuma, o clima que vimos tendo agora.

Comentário: Primazia da qualidade

P – Eu não sei se sabem que... Estava a falar ao engenheiro Francisco do projecto SIAM-Sintra, que ainda não tem os dados publicados mas eu tenho contacto com a equipa e estive a ver os dados, hoje antes de vir, e eles prevêem, por exemplo, que para os últimos trinta anos do século... Eu sei que ainda falta um pouco mas para os últimos trinta anos do século, eles prevêem para quase todos os cenários climáticos desde o pior quase até ao melhor... Há quatro cenários climáticos, há um deles, que é o B2, que em princípio será assim o cenário óptimo e pouco provável, mas para os outros três eles prevêem, pelo menos ao nível do escoamento superficial, uma diferença de cinquenta por cento no escoamento superficial das águas nos principais cursos do concelho, embora não tenham estudado a ribeira de Colares... Mas se chegássemos a cinquenta por cento...

R Agrocol - Há aqui várias quintas na região de Almoçageme, de Casas Novas, etc., onde chegava a água da serra e neste momento já não chega. Não chega, simplesmente, mas chegava em grande quantidade...

P – Mas a água é de nascente?

R Agrocol – Sim.

R AC - Concorde... O que me mete mais medo no meio disto tudo, são os efeitos esporádicos... Por exemplo, este Janeiro foi uma pluviosidade muito acima da média ou bateu recordes... A mim o que me mete mais medo são estas flutuações, o facto de não termos um clima constante... Também não tínhamos dados climáticos... Os nossos dados climáticos têm quê, uns cinquenta anos ou perto disso?

Comentário: Receio

P – Os medidos sim, mas depois há outros que se podem... por modelação, fazer-se com cento e cinquenta anos para trás...

R AC – Não sei... Na altura da vindima é super-favorável para nós, aliás têm sido uns anos bestiais por causa disso.

P – As alterações climáticas é uma designação reservada a nível internacional e adoptada por nós só para aquelas mudanças de clima que têm em princípio causas antropogénicas, de resto chama-se variabilidade climática e então a variação do nosso clima nos últimos... pelos de 1990 para cá fala de uma concentração de chuva no Outono e muito menos chuva no Inverno, portanto ainda pode apanhar aí a...

R AC – Pode ser que sim, mas nos últimos quatro ou cinco anos, ou talvez dez anos, não tem havido precipitação nenhuma durante o período de vindima, ou seja, nós começámos a 20 de Setembro com algumas precipitações, quando chegámos à vindima... Ah, tem uma vantagem, é que antecipa a vindima. A maturação dá-se uma semana antes, portanto juntamos as duas coisas e conseguimos pôr a uva na adega sem precipitação e dantes isto nunca acontecia... Era sempre quando vindimávamos... Até há uns XXX anos foi sempre assim.

P – Então, ao contrário da maior parte dos outros sectores económicos, pode-se retirar alguma vantagem das alterações climáticas aqui...

R AC / Agrocol – Para lá de perdemos ou poderem vir a perder algumas regiões do interior essa possibilidade de ter vinha ou fruticultura por falta de água, nós aqui temos água suficiente no solo para poder fazer regas, portanto...

P – E vocês têm consciência disso e os produtores também?

R Agrocol – De...?

P – Desta oportunidade, da vantagem que se pode retirar... As pessoas não sabem...

R Agrocol – Claramente, não.

Comentário: Falta de consciência e empenhamento dos produtores

P – Então cabe quer à Agrocol, quer à Adega chamar à atenção dos produtores para isso?

R AC – Eu chamo à atenção por muitas vias que os leve a fazer mais qualquer coisa no terreno, mas eles estão é cada vez mais distantes...

P – Porquê?

R Agrocol – Porque... Há uma frase muito engraçada que eu acho que foi o... o que era ministro na altura, Valente de Oliveira, que dizia que as pessoas iam atrás das luzes para a cidade e essa frase... É muito mais fácil viver na cidade que viver no campo... No campo aqui, não digo no campo em geral, porque aqui temos minifúndio, porque aqui temos pouco apoio, pouco esclarecimento, pessoas pouco esclarecidas, pessoas com muita idade...

P – Ia perguntar isso, se os associados são pessoas interessadas e bem informadas. E os viticultores?

R AC – Estamos igual... Com excepção de alguns, que são...

P – E é verdade também que com a especulação imobiliária por aqui, por toda esta zona... que jovens agricultores que poderiam em princípio comprar mais terras para frutos ou vinha não o fazem... Isso acontece?

R Agrocol – Acho que é mais a expectativa, porque é assim: toda a gente está à espera que... Toda a gente sabe que o Plano de Ordenamento do Parque, que é revisto de dez em dez anos... Isto toda a gente sabe que podia construir e que deixou de poder, mas que quando podia o terreno tinha um valor brutal, portanto se os senhores do Parque Natural, daqui a dez anos, alterarem o Plano de

Comentário: Confiança frustrada nas instituições

Ordenamento... (que há **sempre alterações, às vezes inexplicáveis**) e que podem atingir o tipo que está ao lado, as pessoas ficam sem expectativas, principalmente os mais novos, **não tenho dúvida nenhuma**... Não é que o facto da construção... Portanto, agora está limitadíssimo, portanto as pessoas estão a construir junto aos aglomerados...

P - Estão nessa expectativa e nessa contingência, não é? Portanto, não investem, é isso?

R Agrocol – Por exemplo, nesta alteração... Eu acompanhei todas as reuniões que foram feitas e tenho *n* alterações feitas ao Plano de Ordenamento que eu não tenho explicação para elas, sobretudo zonagens. Eu digo-lhe o seguinte: eu tenho trinta terrenos... tramaram-me todos. Tinha cinco ou seis onde podia construir... Acabou... E a linha termina no meu terreno, é isso que eu acho engraçado. Isso tem muito a ver com a realidade de aqui, as pessoas que estão contra... E que eu acho **um erro crasso, o Parque Natural**... O Parque Natural tem que estar com as pessoas...

P – Isso leva-me à penúltima pergunta. De quem é que acham que é a responsabilidade de, no caso de haver efeitos negativos, que agora não estejam a ver, das alterações climáticas ou havendo efeitos positivos, quem é que pode apoiá-los para eles aproveitarem em maior extensão... Quem vos parece que deve ser a entidade, será a Câmara Municipal, será o Parque, só? Os cidadãos, por exemplo... os cidadãos associados...

R Agrocol e AC – Nós temos **as vantagens de estar dentro do Parque Natural e a desvantagem de não tirar partido dessa vantagem**. E esses desgraçados que estão fora não têm esse problema... O que é que acontece? **Nós temos territorialmente duas ou três manchas-chave aqui na zona**... Porque é que nós não aproveitamos os pinheiros para produzir pinha? Os agricultores estão todos com vontade de fazer isso, mas **não há quem dê informação sobre isso**... Podia ser a Direcção Regional, mas estando nós dentro do Parque Natural com uma floresta de pinheiros **caquéctica, velhíssima, podre**... Portanto, o Parque Natural... Aliás **tem um terreno para fazer esse ensaio-piloto, deveria apoiar esta iniciativa**... Depois, a questão da vinha, uma vinha numa região das mais antigas do país, **com impacto no exterior que leva o nome do país atrás, não sei quê, está em vias de extinção**... Quem é que poderia... Não estou a falar de dinheiro, estou a falar de informação, de formação, de esclarecimento das pessoas. Quem é que poderia fazer isso, a Câmara?... Não. Portanto, o Parque Natural... Quer dizer, nós temos o **organismo que poderia fazer alguma coisa pela região mas não faz nada**. No caso da fruticultura, a mesma coisa... Os nossos frutos... A pêra, a pêra-parda **desapareceu**, a pêra-pérola **desapareceu**, o limão **desapareceu**, a pêra-rocha **desapareceu**, a maçã-reineta ainda se vai aguentando, porque é um fruto que produz muito e que tem qualidade e o mercado ainda pede, mas vai desaparecer, claro... E **a vinha vai desaparecer**, também... **Não há qualquer dúvida** disso.

P – E o Francisco subscreve?

R AC – Sim, sim... Tenho esperança que isso não aconteça, mas **subscrevo**... Ao nível dos apoios, **não vejo mais ninguém para além do Parque e o Ministério da Agricultura**.

P – Uma última pergunta. Qualquer das associações, a Agrocol e a Adega, podem participar activamente no apoio ao aproveitamento dessa oportunidade em podem ser as alterações climáticas? Para participar, por exemplo, com protocolos, com entidades... Suponham que... (não me refiro agora ao Parque...) Suponham que há, por exemplo, uma catástrofe qualquer que não é esperada e que chove desalmadamente durante a altura das vindimas, aqueles dois ou três meses seguintes. Há possibilidade de se criarem linhas de crédito especiais ou soluções seguradoras especiais, já pensaram nisso?

R AC – Isso, geralmente, é **parte do agricultor e parte do Ministério da Agricultura**. Normalmente, é o Ministério da Agricultura que desenvolve essas **linhas de crédito bonificado** ou... **Seguros de colheita**, são uma coisa que fica à responsabilidade de cada um, de cada produtor, não é? Poderá a Adega, de forma global, ao nível dos seguros, fazê-lo... O problema é que eu estive reunido com o

Ministro da Agricultura há coisa de seis meses e disse claramente isto, que já disse a outros ministros da Agricultura... Nós, região vitivinícola, porque não utilizamos **porta-enxertos**, não temos seguro. Ou seja, **não há qualquer tipo de seguro** que possa ser feito a esta região por causa da filoxera, portanto **os seguros não se atrevem a fazer nenhum seguro**, porque têm receio que as vinhas sejam atacadas pela filoxera... Todas as outras zonas do país têm seguro, podem ter, nós não temos.

P – Não têm seguro nenhum?

R AC – Não podemos ter, porque os seguros não fazem seguros porque não tem o **porta-enxerto**, portanto as coisas não estando garantidamente...

P – E outra coisa, por exemplo... Como dizem que os vossos associados não são pessoas muito informadas, qual é a tendência? É serem substituídos por outros mais novos ou quando acabarem, acabam?

R Agrocol e AC – Quando acabarem, acabam. Mas não é aqui, é em todo o país. **Ficam os industriais**, aqueles que têm quatrocentas toneladas, quinhentas, mil...

P – E os pequenos vão... Então, acham que não vale a pena investir, por exemplo, em campanhas de sensibilização para aproveitarem melhor no caso de as temperaturas subirem...

R Agrocol e AC – Vale, **pela qualidade**... Este nicho... Por isso, eu acho que a **aposta do Parque era fundamental**, neste nicho vale a pena apostar. Agora, um produtor que produz quatrocentas toneladas e outro que produz quarenta quilos, se é qualidade por igual, se calhar não vale a pena apoiar o de quarenta quilos, não é? Só que **a bitola está a ser aplicada em todo o lado, independentemente da qualidade do produto**.

P – Ok. Obrigada.

	Campos semânticos	Número de ocorrências ao longo do discurso	
		ADEGA R. COLARES	AGROCOL
Xxxxx	Percepção, diversas fontes e ou conhecimento técnico-científico	3	3
Xxxxx	Observação de factos concretos	3	1
Xxxxx	Relativização / Consequência positiva	6	4
Xxxxx	Primazia da Qualidade	1	3
Xxxxx	Receio	2	-
Xxxxx	Vocabulário peremptório	2	6
Xxxxx	Pouca consciência / empenhamento dos produtores	1	1
Xxxxx	Confiança frustrada nas instituições	5	3

Entrevista 3 – AUTORIDADE DE SAÚDE DE QUELUZ

Caso de Estudo 4: Freguesia de Monte Abraão

Sector: Saúde e Bem-estar Humanos

Efeitos das AC: Ondas de Calor e Alergias

Pergunta - Estou a estudar a Vulnerabilidade dos sistemas humanos às Alterações Climáticas no Concelho de Sintra, para uma tese de mestrado da FCSH-UNL. O conceito de Vulnerabilidade inclui, entre outros factores, a forma como os agentes sociais **percepcionam o risco das AC** e das suas consequências. O objectivo desta entrevista é o apuramento dessa percepção por parte do vosso Centro de Saúde. Concretamente, para a freguesia de Monte Abraão, a mais densamente povoada do Concelho e a mais distante do litoral e da serra, coloca-se a questão das **ondas de calor e seus efeitos sobre a saúde da população humana**. A primeira pergunta que eu faria é se a Autoridade de Saúde tem conhecimento das projecções das alterações climáticas para o Concelho de Sintra que foram feitas pelo projecto SIAM-Sintra?

R – Não, não tinha, tive agora consigo, não tinha conhecimento.

P – Mas em relação ao fenómeno das alterações climáticas a nível global, isso conhece?

R – Sim, isso conheço, a nível global sim, mas aqui em Sintra não.

P – E donde é que vêm essas informações: de conferências, da comunicação social?

R – Eu costumo fazer **pesquisa na internet**, tudo o que tem saído de alterações climáticas, não tenho ido a muitas conferências... Na comunicação social não costumo ler muito, é mais pesquisa na internet.

Comentário: Fonte de informação

P – Partindo do princípio que as projecções de que lhe falei aqui se concretizarão, de meados do século para a frente, isso constitui para a Autoridade de Saúde uma preocupação ou parece-lhe que é apenas uma evolução natural com a qual têm de lidar?

R – **Vai constituir preocupação** porque nós temos grupos vulneráveis e um dos grupos vulneráveis que tem tendência a aumentar são os idosos e os idosos vão ser mais e mais situados em zonas urbanas, portanto prevê-se que haja uma migração cada vez mais para as cidades e **cada vez haja mais idosos a viver sozinhos**, muitas vezes sem apoio social, de redes... Não têm família, vivem sozinhos e esses são muito preocupantes porque ainda por cima... Chama-se os **Energy Poverty**, não é... Não vão ter se calhar dinheiro para ter meios de arrefecimento das casas, ares condicionados são caros, é cara a compra, é cara a manutenção e **esses preocupam-me imenso**. Nós, no **nosso plano** e aqui para as ondas de calor, para nós é uma prioridade essas pessoas que vivem sozinhas e temos estado a **pedir ajuda** exactamente aos **grupos que estão a fazer apoio à comunidade**, os formais, institucionais e grupos de voluntários, tendo articulado com outros organismos, nomeadamente a Câmara municipal, para ter conhecimento daqueles que estão sozinhos e ter algum *feed-back* de proximidade quando há estes maiores picos de calor...

Comentário: Percepção como problema e preocupação

Comentário: Conhecimento técnico-científico

Comentário: Participação planeada e acção própria

Comentário: Articulação com outras entidades / confiança nas instituições

P - Para não acontecer aqui aquilo que aconteceu em Paris, em 2003, não foi, que foi um exemplo tão mau?

R – Muito mauzinho, mas **em Portugal também aconteceu só que não se deu por isso**... Ou por outra, deu-se por isso estatisticamente... Houve um aumento das mortes, da mortalidade que foi atribuída à onda de calor... Mas é difícil, sabe que nós temos os certificados de óbito, não dizem lá nada da onda de calor, dizem “descompensação cardíaca ou respiratória”, mas depois não vem a causa... a causa

não vem lá... ou duma diabetes, portanto há um agravamento de uma doença crónica e muitas vezes não está lá escrito no certificado de óbito que faleceu por causa do calor.

Comentário: Observação de situações concretas

P – Isso é muito importante... Queria perguntar-lhe outra coisa: acha que as mudanças ou as alterações climáticas são uma causa natural, são causadas pela actividade humana ou é sempre uma combinação das duas coisas?

R – Eu tenho a noção que é muito de causa antropogénica, portanto muito de causa humana... As emissões que têm havido, algumas podem-se reduzir, outras tem-se vindo a chegar à conclusão que são fontes importantes de emissões... Por exemplo, estações de tratamento de águas residuais, aterros sanitários... equipamentos que fazem falta, mas de qualquer maneira podem-se controlar, há coisas que se podem controlar e outros é mesmo por falta de cuidado ou falta de conhecimento ou não preocupação com as gerações futuras...

Comentário: Percepção da causa

P – Há pouco quando falava dessa sua preocupação, nomeadamente em relação ao grupo vulnerável dos idosos, que outros factores é que acha que, no caso das ondas de calor, poderiam ou agravar ou até evitar consequências muito graves, sei lá, ao nível por exemplo de falta de articulação vossa com outras entidades, falta de informação das pessoas...?

R – Além da onda de calor nós muitas vezes temos um aumento do calor, da temperatura e coincide também com o aumento do ozono e portanto há confluência, muitas vezes não é só o calor e portanto... A nossa preocupação maior quando há previsão de ondas de calor e antes da ocorrência é informação, tentamos informar todas as instituições e grupos que tenham a cargo idosos e jovens e os nossos crónicos, não é... A articulação faz falta para tudo e não só para o calor, qualquer programa hoje que seja de base comunitária tem que haver articulação e não havia mas começou a haver, nós conseguimos sentar à mesma mesa nestes anos sob a égide da protecção civil, que vamos ter agora um plano que integra então todas as vertentes, portanto eu acho que estamos a melhorar na articulação, mas de facto é a única maneira mas não só com os organismos, eu acho que também faz muita falta os grupos de voluntários... Nós não chegamos...

Comentário: Acção própria: Aposta na Informação

P – A doutora, da outra vez que falámos ao telefone, falou do tal protocolo que envolvia o SIAM e depois fiquei com a sensação... disse-me “ah... porque às vezes querem obrigar as pessoas...”... tem ideia que há protocolos a correr neste tema para os quais a Autoridade de Saúde não foi chamada, ou sente isso?

R – Não fomos chamadas?

P – Sim, quando falámos ao telefone fiquei com a ideia que este assunto, o protocolo da Câmara de Sintra com o tal grupo que trabalha as alterações climáticas... Que estava assim um bocadinho ao lado...

R – Não... O professor quando falou comigo perguntou-me se eu tinha ideia de alguns indicadores que me demonstrassem que havia alterações... Isto é, as consequências, já os efeitos e eu estive a ver e de facto nós não tivemos por exemplo doenças que são transmitidas por vectores... devíamos ter aí... Ele deu-me esses exemplos, mosquitos, etc. Nós aqui no concelho, eu não tenho essa ideia, embora tenha sido preocupante e a Direcção-Geral de Saúde fez estudos sobre vectores e está a implementar e tem um protocolo com a Higiene e Medicina Tropical porque há uma noção, de facto, que podem aumentar o número e a qualidade dos vectores transmissores, doenças alérgicas e outro tipo de patologias... Nós temos essa noção... Aqui propriamente não tenho notificado, não é um bom indicador.

Comentário: Observação de ausência de um impacto esperado

P – Eu penso que neste momento é capaz de já haver um indicador melhor, que... Das conversas que tenho tido com os meus colegas do SIAM, eu, é das alergias por pólenes... Isso verifica-se?

R – Essas alergias aumentaram... Eu não faço prestação de cuidados de saúde, não tenho estatísticas que me indiquem isso... Tenho uma percepção pelo que ouço os colegas dizer que cada vez há mais alergias.

Comentário: Observação de impacte

P – E é provável que essa tendência se mantenha porque temos a Serra da Carregueira aqui atrás... (Não sei se estou virada para o sítio certo...) Portanto, os ventos sopram mais ou menos dali e ali há olivais que têm uma potência alergizante muito elevada e depois há as gramíneas todas aqui à volta e subindo a temperatura, havendo menos humidade no ar, o mais natural é que haja uma potenciação desses factores ...

R – Pois, é natural, e não é só os que temos aí, nós já tivemos aqui alergias muito grandes, por exemplo na zona de Massamá com árvores plantadas pela Câmara...

Comentário: Indício de falta de percepção por parte de entidade responsável

P – São acácias, doutora?

R – Tinham uma floração tipo algodão... Não, era uma espécie de algodão, eu acho que não eram acácias e eu tive que pedir à Câmara para substituir e para ter cuidado com e... e estou a dar estes pareceres, quando estão a pedir planos de pormenor, eu estou a dizer cuidado com a arborização... o que é que vão pôr de árvores... Porque tem tido esses efeitos.

P – Quem é que a doutora acha que deve ter a responsabilidade dentro do concelho de prevenir em extensão e em gravidade esses efeitos negativos das alterações climáticas: será a Câmara, será até cada cidadão individualmente ou associados, a Autoridade de Saúde, a protecção civil?

R – Eu acho que apesar de tudo seria mais consensual ser através de um organismo que congregasse os outros todos do terreno, portanto se for através da protecção civil eu acho que talvez seja bom. A protecção civil que, ao fim e ao cabo, o responsável é o presidente da Câmara mas, quer dizer, a protecção civil como tem planos específicos... pode ter para ondas de calor, pode ter para incêndios florestais, pode ter para pandemias, pode ter para várias coisas e a história da sensibilização e informação à população, se congregar, pode chamar as florestas, estes e aqueles e se congregar vai fazer de certeza um parecer mais abrangente e com maior divulgação, não é... porque eu não tenho meios de divulgação, quer dizer, eu teria que ir a uma das rádios... não tenho gabinete de comunicação que a Câmara tem... Portanto, nós quando foi as ondas de calor, a Câmara é que se responsabilizou por fazer a transmissão daquilo que nós entendêssemos através dos órgãos de comunicação...

Comentário: Ênfase na informação

P – Isso foi feito quando, em 2003?

R – Não, não, em 2003 ainda não... Começámos a trabalhar foi... Em 2004 começaram a chamar à atenção para isso e nós começámos a ter em 2005... em 2006, 2007 é que tivemos as primeiras reuniões concertadas, Câmara, Segurança Social, hipótese de realojamento de pessoas que vivessem sozinhas, situação habitacional degradada, portanto... Eu tenho muitas dúvidas em deslocalizar pessoas idosas porque acho que é muito difícil uma readaptação rápida e isso faz muita confusão... Nós tínhamos abrigos alternativos, se houvesse mesmo uma vaga de calor... Havia capacidade, havia para quatrocentas pessoas.

P – Isso estava previsto aqui para o concelho todo ou...

R – Nós, Saúde, pedimos a colaboração da protecção civil com a Divisão Social e de Saúde da Câmara Municipal e pedimos a colaboração da Protecção Civil e meteu várias pessoas nomeadamente a Segurança Social e...

P - E Juntas de Freguesia?

R – Juntas de Freguesia não. Havia capacidade no CCO de Almoçageme, por exemplo, e estava previsto, se houvesse mesmo uma vaga de calor conseguirmos deslocalizar pessoas, mas tinham

que ser muito específicas e muito seleccionadas e estarem de acordo, porque obriga depois a uma logística muito grande... Obriga a ter, nós tínhamos de ter não só sítio para permanecerem, como para tomarem banho, a parte toda de higiene, de alimentação, de prestação de cuidados de saúde a quem precisasse... tensões, etc., Isso estava tudo previsto... graças a Deus não foi preciso porque eu tenho medo de estar a retirar pessoas por causa de um risco, introduzindo outro... Quer dizer, um idoso está habituado à sua casa... onde tem os degraus e onde é que tem as luzes e onde é que está... e de repente mudar de ambiente e por curto espaço eu acho que poderá ter dificuldade de habituação, portanto era mesmo só aqueles casos extremos de famílias, não só idosos, podia haver... ou crianças em habitat degradado que tivessem dificuldades económicas e... estava previsto isso e continua... Este ano, todos os anos temos que refazer, mas agora graças a Deus a protecção civil começou a funcionar na Câmara, que não estava, não tinha protecção civil a funcionar...

Comentário: Percepção grupos de risco

P – Obrigada.

	Campos Semânticos	Número de ocorrências ao longo do discurso
Xxxxxx	Percepção (enquanto problema, grupos vulneráveis, causas)	4
Xxxxxx	Conhecimento técnico-científico	5
Xxxxxx	Ênfase na Informação	3
Xxxxxx	Articulação com / Confiança noutras entidades	5
Xxxxxx	Observação de existência / ausência de impacte	3
Xxxxxx	Outras acções próprias planeadas ou concretizadas	4
Xxxxxx	Indício de falta de percepção por parte de outra entidade	1

Apêndice II

Climas de Mudança:

Vulnerabilidade Humana às Alterações Climáticas no Concelho de Sintra



Inquérito à População

Concelho de Sintra

2009

Este inquérito insere-se na investigação de Mestrado em Ecologia Humana intitulada **Vulnerabilidade Humana às Alterações Climáticas no Concelho de Sintra**, a realizar pela licenciada Ana Cristina L. M. de Carvalho. Tem como objectivo apurar a *percepção dos cidadãos* do fenómeno das Alterações Climáticas e é aplicado em três freguesias: SANTA MARIA E S. MIGUEL, COLARES (PRAIA DAS MAÇÃS) e MONTE ABRAÃO.

O preenchimento do inquérito é anónimo e as respostas serão utilizadas apenas para fins estatísticos, no âmbito deste ou outros estudos académicos. Não se trata de um teste, pelo que não existem respostas certas ou erradas, sendo importante que responda com sinceridade.

A FCSH e a investigadora agradecem a sua colaboração.

C
a
r
a
c
t
e
r
i
z
a
ç
ã
o

A
m
o
s
t
r
a

1. Sexo F ☐ M ☐

2. Em que faixa etária se insere?: <18 anos ☐ 18-24 ☐ 25-34 ☐
35-44 ☐ 44-54 ☐ 55-70 ☐ > 70 ☐

3. Qual é o seu nível de escolaridade?:
☐ Sem escolaridade ☐ 4º ano equivalente
☐ 9º ou eq. ☐ 12º / Secundário
☐ Licenciatura ☐ Pós-graduação/Doutoramento

4. Qual é a sua ocupação actual?
 Trabalhador Activo ☐ Estudante ☐ Doméstica ☐
 Reformado ☐ Desempregado ☐

p
e
r
c
e
p
ç
ã
o

5. Acha que o Clima está a mudar? Sim ☐ Não ☐

6. E no futuro, acha que o Clima vai: Melhorar ☐ Manter-se igual ☐
Piorar gradualmente ☐ Piorar de repente ☐

Se respondeu NÃO a ambas as perguntas, termina aqui o seu preenchimento. Obrigada.
Se respondeu SIM a pelo menos uma delas, p. f. continue.

7. Já ouviu falar em Alterações Climáticas ou em Aquecimento Global? ☐ Sim ☐ Não

Se NÃO, termina aqui o seu preenchimento. Obrigada. Se respondeu SIM, p. f. continue.

8. Onde ouviu falar ou onde ouviu falar mais? (só uma opção)
☐ TV e/ou Rádio ☐ Jornais e Revistas ☐ Internet ☐ Livros ☐
☐ Escola / Universidade ☐ Café, Família e amigos ☐ Conferências/debates ☐

9. Com as Alterações Climáticas, está ou devemos estar:
 Muito preocupado(s) ☐ Moderadamente preocupado(s) ☐ Nada preocupado(s) ☐

C
a
u
s
a

10. A actual mudança do clima é:

Um fenómeno natural ☐
Causada pelas actividades humanas ☐
Uma combinação dos dois ☐

C
o
n
s
e
q
u
ê
n
c
i
a

11. Qual acha que é a **probabilidade de ocorrer** cada um dos seguintes fenómenos na região de Sintra ou nesta freguesia, em consequência das AC?

Falta de água para consumo humano:	Muito provável	<input type="checkbox"/>	Provável	<input type="checkbox"/>	Pouco Provável	<input type="checkbox"/>
Subida do nível médio do mar:	Muito provável	<input type="checkbox"/>	Provável	<input type="checkbox"/>	Pouco provável	<input type="checkbox"/>
Aumento de tempestades na costa:	Muito provável	<input type="checkbox"/>	Provável	<input type="checkbox"/>	Pouco provável	<input type="checkbox"/>
Aumento das ondas de calor:	Muito provável	<input type="checkbox"/>	Provável	<input type="checkbox"/>	Pouco provável	<input type="checkbox"/>
Aumento da Temperatura média do ar:	Muito provável	<input type="checkbox"/>	Provável	<input type="checkbox"/>	Pouco provável	<input type="checkbox"/>
Mudanças nas épocas das chuvas:	Muito provável	<input type="checkbox"/>	Provável	<input type="checkbox"/>	Pouco provável	<input type="checkbox"/>
Novas doenças:	Muito provável	<input type="checkbox"/>	Provável	<input type="checkbox"/>	Pouco provável	<input type="checkbox"/>
Mudanças na produção agrícola:	Muito provável	<input type="checkbox"/>	Provável	<input type="checkbox"/>	Pouco provável	<input type="checkbox"/>
Secas	Muito provável	<input type="checkbox"/>	Provável	<input type="checkbox"/>	Pouco provável	<input type="checkbox"/>
Redução das Praias	Muito provável	<input type="checkbox"/>	Provável	<input type="checkbox"/>	Pouco provável	<input type="checkbox"/>
Cheias e Inundações	Muito provável	<input type="checkbox"/>	Provável	<input type="checkbox"/>	Pouco provável	<input type="checkbox"/>
Incêndios florestais	Muito provável	<input type="checkbox"/>	Provável	<input type="checkbox"/>	Pouco provável	<input type="checkbox"/>

C
o
m
p
o
r
t
a
m
e
n
t
e

12. O consumo excessivo de **energias** derivadas dos combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) é uma das causas das AC. Até que ponto estaria disposto(a) a **mudar/adoptar** cada um dos seguintes **hábitos**, de forma a economizar energia e contribuir assim para a redução das AC?

Carro: Partilhá-lo com alguém na ida para o trabalho:	Já o faz	<input type="checkbox"/>	Nunca	<input type="checkbox"/>	Claro que sim	<input type="checkbox"/>
Usar mais o transporte público:	Já o faz	<input type="checkbox"/>	Nunca	<input type="checkbox"/>	Claro que sim	<input type="checkbox"/>
Casa: Economizar com lâmpadas de < consumo mas mais caras e vidros duplos	Já o faz	<input type="checkbox"/>	Nunca	<input type="checkbox"/>	Claro que sim	<input type="checkbox"/>
Usar energias alternativas, p. ex. painéis solares:	Já o faz	<input type="checkbox"/>	Nunca	<input type="checkbox"/>	Claro que sim	<input type="checkbox"/>

R
e
s
p
o
n
s
a
b
i
l
i
d
a
d
e

13. Dos seguintes, quem acha que são os **três principais responsáveis** para encontrar **soluções** para as AC a nível local?

<input type="checkbox"/>	Os cidadãos (cada um por si ou organizados em associações)	
<input type="checkbox"/>	O Governo e a Assembleia Rep.	Comunicação social <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	As Câmaras Municipais	Universidades e cientistas <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	As empresas	A União Europeia <input type="checkbox"/> Todos os países do mundo <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	TODOS por igual	

14. Acha importante e exigível a participação da população local na tomada de decisão que tenha a ver com os riscos associados às AC?

Muito importante ☐ Pouco importante ☐

***Este questionário termina aqui.
Obrigada pela sua colaboração.***

Year	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065	2070
Population	Census	Scenario >>>													
0-4	24 850	28 889	26 746	26 384	24 923	23 161	22 008	21 856	22 154	22 541	22 549	22 015	21 569	20 974	20 361
5-9	21 434	25 369	29 201	26 850	26 336	24 774	22 955	21 837	21 712	22 031	22 438	22 470	21 959	21 532	20 952
10-14	19 703	22 331	25 892	29 467	26 923	26 269	24 616	22 833	21 745	21 640	21 976	22 400	22 448	21 954	21 539
15-19	21 073	20 926	23 037	26 263	29 598	26 892	26 116	24 488	22 737	21 675	21 589	21 940	22 380	22 443	21 962
20-24	28 246	23 250	22 220	23 795	26 664	29 731	26 813	26 025	24 408	22 675	21 627	21 552	21 913	22 362	22 435
25-29	37 140	31 292	25 043	23 223	24 317	26 852	29 640	26 709	25 920	24 319	22 607	21 576	21 513	21 884	22 343
30-34	36 313	41 013	33 684	26 369	23 911	24 606	26 859	29 559	26 620	25 831	24 244	22 549	21 532	21 478	21 857
35-39	31 433	38 407	42 195	34 270	26 602	23 927	24 467	26 684	29 353	26 452	25 689	24 135	22 469	21 473	21 434
40-44	26 231	32 909	39 176	42 475	34 280	26 476	23 712	24 256	26 472	29 135	26 282	25 552	24 032	22 395	21 418
45-49	23 479	27 209	33 308	39 155	42 167	33 878	26 076	23 395	23 969	26 198	28 863	26 070	25 378	23 896	22 290
50-54	22 237	24 052	27 335	33 076	38 654	41 470	33 203	25 606	23 024	23 634	25 874	28 543	25 816	25 163	23 721
55-59	18 955	22 477	23 923	26 937	32 421	37 786	40 448	32 422	25 060	22 586	23 232	25 479	28 148	25 495	24 883
60-64	15 344	19 199	22 436	23 708	26 560	31 857	37 066	39 698	31 857	24 629	22 197	22 834	25 050	27 689	25 091
65-69	13 395	15 210	18 893	21 954	23 119	25 839	30 943	36 006	38 605	31 025	24 004	21 644	22 279	24 459	27 059
70-74	10 027	12 800	14 493	17 907	20 780	21 871	24 445	29 303	34 151	36 699	29 563	22 914	20 694	21 337	23 463
75-79	7 202	8 904	11 598	13 109	16 191	18 825	19 857	22 261	26 767	31 298	33 760	27 298	21 226	19 228	19 883
80-84	3 863	5 682	7 155	9 331	10 591	13 146	15 380	16 334	18 433	22 307	26 255	28 509	23 203	18 151	16 536
85+	2 824	2 631	3 854	5 009	6 658	7 875	9 919	11 993	13 308	15 297	18 714	22 633	25 637	23 166	19 350
Total	363 749	402 551	430 189	449 281	460 695	465 235	464 522	461 266	456 295	449 971	441 463	430 112	417 245	405 076	396 576
change		2.1%	1.4%	0.9%	0.5%	0.2%	0.0%	-0.1%	-0.2%	-0.3%	-0.4%	-0.5%	-0.6%	-0.6%	-0.4%
share of LxMA	14%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	16%	17%	17%	17%	17%	16%	16%	17%

SRES
A1
B1
Sintra

per year

Mortality	model														
0-4	0.15%	0.08%	0.08%	0.07%	0.06%	0.06%	0.06%	0.05%	0.05%	0.05%	0.04%	0.04%	0.03%	0.03%	0.03%
5-9	0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.00%
10-14	0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
15-19	0.06%	0.04%	0.04%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.01%
20-24	0.12%	0.06%	0.06%	0.06%	0.05%	0.05%	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.02%
25-29	0.12%	0.08%	0.07%	0.07%	0.06%	0.06%	0.06%	0.05%	0.05%	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%	0.03%	0.03%
30-34	0.18%	0.12%	0.12%	0.11%	0.10%	0.09%	0.09%	0.08%	0.08%	0.07%	0.07%	0.06%	0.06%	0.05%	0.05%
35-39	0.19%	0.14%	0.13%	0.12%	0.12%	0.11%	0.10%	0.10%	0.09%	0.08%	0.08%	0.07%	0.07%	0.06%	0.06%
40-44	0.27%	0.23%	0.22%	0.20%	0.19%	0.18%	0.17%	0.16%	0.15%	0.14%	0.13%	0.12%	0.11%	0.11%	0.10%
45-49	0.36%	0.33%	0.31%	0.29%	0.28%	0.26%	0.25%	0.23%	0.22%	0.20%	0.19%	0.18%	0.17%	0.16%	0.15%
50-54	0.47%	0.47%	0.44%	0.42%	0.40%	0.37%	0.35%	0.33%	0.31%	0.30%	0.28%	0.26%	0.25%	0.24%	0.22%
55-59	0.64%	0.64%	0.61%	0.57%	0.54%	0.51%	0.49%	0.46%	0.44%	0.41%	0.39%	0.37%	0.35%	0.33%	0.32%
60-64	1.03%	0.87%	0.83%	0.79%	0.75%	0.71%	0.67%	0.64%	0.61%	0.58%	0.55%	0.52%	0.49%	0.47%	0.45%
65-69	1.66%	1.48%	1.41%	1.34%	1.28%	1.22%	1.16%	1.11%	1.05%	1.00%	0.96%	0.91%	0.87%	0.83%	0.79%
70-74	2.97%	2.37%	2.27%	2.17%	2.07%	1.98%	1.89%	1.81%	1.73%	1.65%	1.58%	1.51%	1.44%	1.37%	1.31%
75-79	4.88%	4.39%	4.23%	4.07%	3.93%	3.78%	3.64%	3.51%	3.38%	3.26%	3.14%	3.03%	2.92%	2.81%	2.71%
80-84	8.62%	7.96%	7.74%	7.53%	7.32%	7.11%	6.92%	6.73%	6.54%	6.36%	6.18%	6.01%	5.84%	5.68%	5.53%
85+	17.84%	17.60%	17.32%	17.05%	16.78%	16.51%	16.25%	15.99%	15.73%	15.48%	15.24%	15.00%	14.76%	14.52%	14.29%
0-4	38	24	21	19	16	14	13	12	11	10	9	8	8	7	6
5-9	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1
10-14	4	3	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1
15-19	12	8	9	9	9	8	7	6	5	5	4	4	4	3	3
20-24	33	15	13	13	14	14	12	11	9	8	7	7	6	6	5
25-29	46	25	19	16	16	16	16	14	12	11	9	8	8	7	7
30-34	64	51	39	28	24	23	23	24	20	18	16	14	12	12	11
35-39	60	55	56	43	31	26	25	25	26	22	20	18	15	14	13
40-44	70	76	85	86	65	47	40	38	39	40	34	31	27	24	22
45-49	85	90	104	115	117	88	64	54	52	54	56	47	43	38	34
50-54	105	113	121	139	153	155	117	85	72	70	72	75	64	59	53
55-59	121	144	145	155	176	195	197	150	110	93	91	95	99	85	78
60-64	158	167	186	186	198	226	249	254	193	142	121	119	124	130	112
65-69	222	225	266	295	296	315	359	398	407	311	229	197	193	202	213
70-74	298	304	329	388	430	433	462	529	589	605	466	345	298	293	308
75-79	352	391	490	534	636	712	724	782	906	1 021	1 061	826	619	540	538
80-84	333	452	554	702	775	935	1 064	1 099	1 205	1 418	1 623	1 714	1 356	1 032	914
85+	504	463	668	854	1 117	1 300	1 611	1 917	2 094	2 368	2 852	3 394	3 783	3 364	2 765
Total	2 510	2 610	3 111	3 588	4 078	4 512	4 989	5 402	5 755	6 200	6 674	6 905	6 663	5 819	5 084

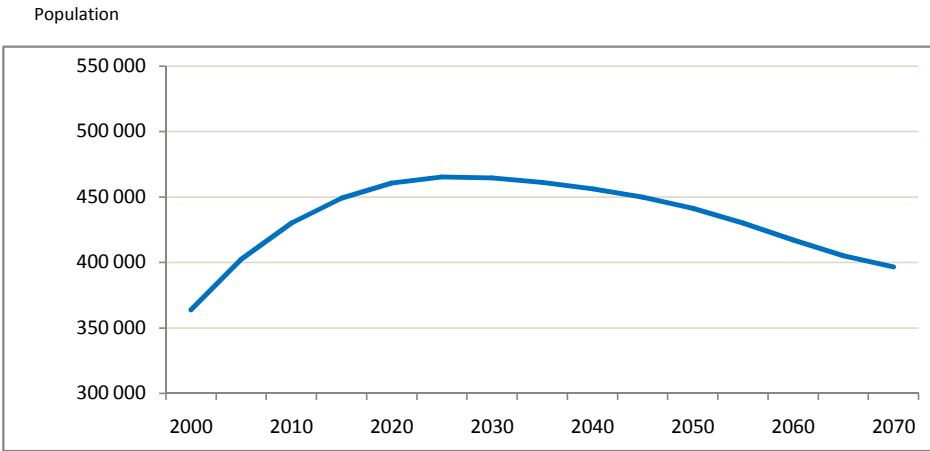
Fecundity		model														excess over LxMA
15-19		2.7%	2.7%	2.3%	2.1%	1.8%	2.1%	1.9%	2.0%	2.0%	1.9%	1.8%	1.6%	1.6%	1.6%	0.200%
20-24		6.1%	6.8%	6.2%	5.2%	4.7%	4.1%	4.9%	4.4%	4.6%	4.7%	4.5%	4.1%	3.8%	3.6%	0.200%
25-29		10.0%	9.4%	10.7%	9.9%	8.4%	7.5%	6.7%	8.0%	7.3%	7.7%	7.8%	7.5%	6.9%	6.4%	0.200%
30-34		9.7%	8.1%	10.2%	12.1%	11.6%	10.3%	9.7%	8.9%	11.0%	10.4%	11.1%	11.7%	11.6%	10.9%	0.200%
35-39		4.5%	4.4%	4.5%	6.0%	7.6%	7.9%	7.4%	7.3%	7.0%	9.1%	9.0%	10.2%	11.4%	11.8%	0.200%
40-44		1.0%	1.1%	1.2%	1.2%	1.5%	1.8%	1.8%	1.7%	1.7%	1.6%	2.0%	2.0%	2.2%	2.4%	0.200%
45-49		0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.200%
Births																
15-19		279	278	260	267	265	281	249	241	227	206	188	178	173	172	170
20-24		851	780	681	615	617	600	650	571	557	526	479	437	412	402	402
25-29		1 857	1 467	1 345	1 146	1 018	1 010	993	1 075	950	931	885	811	742	703	690
30-34		1 785	1 676	1 729	1 612	1 404	1 282	1 319	1 322	1 481	1 352	1 365	1 336	1 260	1 187	1 158
35-39		715	862	955	1 038	1 029	962	922	993	1 048	1 230	1 182	1 259	1 300	1 294	1 286
40-44		139	183	232	250	257	245	221	211	225	237	268	256	268	273	269
45-49		32	35	44	52	56	48	40	35	35	38	42	41	39	38	37
Total born		5 658	5 282	5 246	4 981	4 647	4 428	4 393	4 449	4 523	4 521	4 410	4 317	4 195	4 070	4 012
Total Fertility		1.71	1.63	1.76	1.83	1.79	1.70	1.64	1.63	1.70	1.78	1.83	1.87	1.88	1.85	1.82
																children/woman

International migrants															
0-4	91	72	42	25	15	9	5	3	2	1	1	0	0	0	0
5-9	130	103	61	36	21	12	7	4	2	1	1	0	0	0	0
10-14	186	147	87	51	30	18	10	6	4	2	1	1	0	0	0
15-19	266	210	124	73	43	25	15	9	5	3	2	1	1	0	0
20-24	380	299	177	104	61	36	21	12	7	4	2	1	1	0	0
25-29	543	428	252	149	87	51	30	18	10	6	3	2	1	1	0
30-34	775	611	361	212	125	73	43	25	15	9	5	3	2	1	1
35-39	543	428	252	149	87	51	30	18	10	6	3	2	1	1	0
40-44	380	299	177	104	61	36	21	12	7	4	2	1	1	0	0
45-49	266	210	124	73	43	25	15	9	5	3	2	1	1	0	0
50-54	186	147	87	51	30	18	10	6	4	2	1	1	0	0	0
55-59	130	103	61	36	21	12	7	4	2	1	1	0	0	0	0
60-64	91	72	42	25	15	9	5	3	2	1	1	0	0	0	0
65-69	64	50	30	17	10	6	4	2	1	1	0	0	0	0	0
70-74	45	35	21	12	7	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0
75-79	31	25	15	9	5	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0
80-84	22	17	10	6	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
85+	15	12	7	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	4 144	3 267	1 928	1 136	668	392	230	134	78	46	26	15	9	5	3
share of LxMA	35%	30%	29%	28%	27%	26%	26%	25%	24%	23%	22%	21%	20%	19%	18%

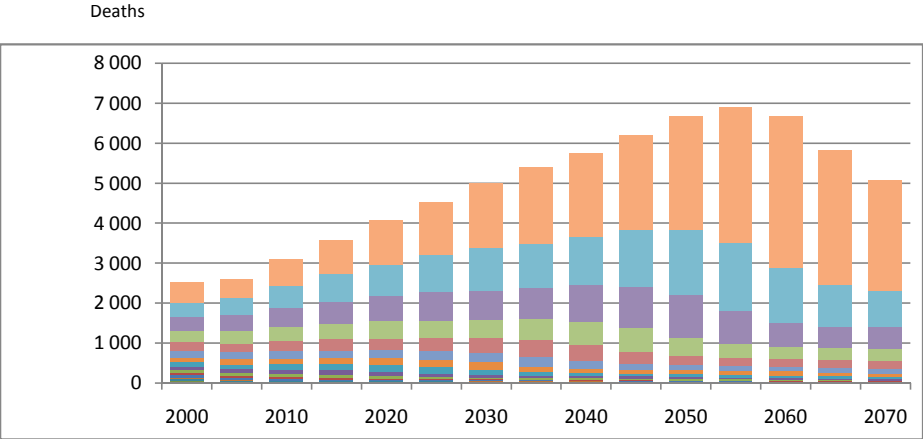
-0.9%

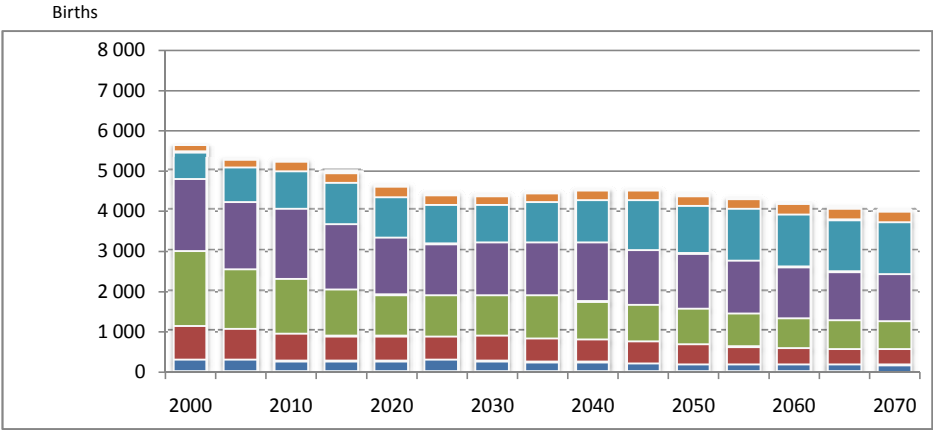
National migrants																
fraction of Lx population moving out that is captured (same for every coorte)																
0-4	25%	20%	19%	18%	17%	16%	16%	15%	14%	13%	12%	11%	10%	9%	8%	-0.9%
5-9	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
10-14	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
15-19	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
20-24	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
25-29	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
30-34	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
35-39	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
40-44	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
45-49	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
50-54	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
55-59	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
60-64	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
65-69	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
70-74	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
75-79	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
80-84	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
85+	25.0%	20.0%	19.1%	18.2%	17.3%	16.4%	15.5%	14.6%	13.7%	12.8%	11.9%	11.0%	10.1%	9.2%	8.3%	
people moving in (per coorte and per year)																
0-4	54	48	25	6	-11	-23	-32	-25	-20	-16	-11	-7	-3	0	2	
5-9	50	39	26	6	-12	-26	-35	-25	-20	-15	-11	-7	-3	0	2	
10-14	52	38	22	6	-12	-28	-39	-28	-20	-15	-11	-7	-3	0	2	
15-19	62	39	21	5	-13	-28	-42	-32	-22	-15	-10	-7	-3	0	3	
20-24	256	148	90	56	28	0	-29	-23	-17	-11	-7	-5	-2	0	2	
25-29	306	215	121	65	30	0	-34	-26	-21	-14	-9	-5	-2	0	2	
30-34	245	210	143	71	29	0	-26	-25	-19	-14	-9	-5	-2	0	1	
35-39	71	55	35	7	-12	-24	-35	-29	-27	-19	-14	-8	-3	0	2	
40-44	73	56	32	8	-17	-30	-38	-30	-24	-22	-14	-9	-4	0	2	
45-49	76	56	32	8	-18	-40	-48	-32	-24	-19	-16	-9	-4	0	3	
50-54	74	53	29	7	-15	-40	-57	-36	-24	-17	-12	-9	-4	0	3	
55-59	62	51	27	6	-13	-33	-57	-43	-27	-17	-11	-7	-4	0	3	
60-64	123	98	93	77	65	55	45	44	35	22	15	11	9	7	4	
65-69	108	81	76	72	58	48	39	35	34	26	16	11	8	5	4	
70-74	83	68	61	57	53	42	33	30	26	25	19	11	7	5	3	
75-79	58	48	49	43	40	36	28	24	21	18	17	13	7	4	2	
80-84	31	30	31	31	27	25	22	18	16	14	12	11	7	4	2	
85+	22	14	16	17	17	15	14	14	12	10	9	7	6	5	2	
Total	1 805	1 345	928	547	222	-52	-289	-190	-120	-79	-48	-21	5	29	46	

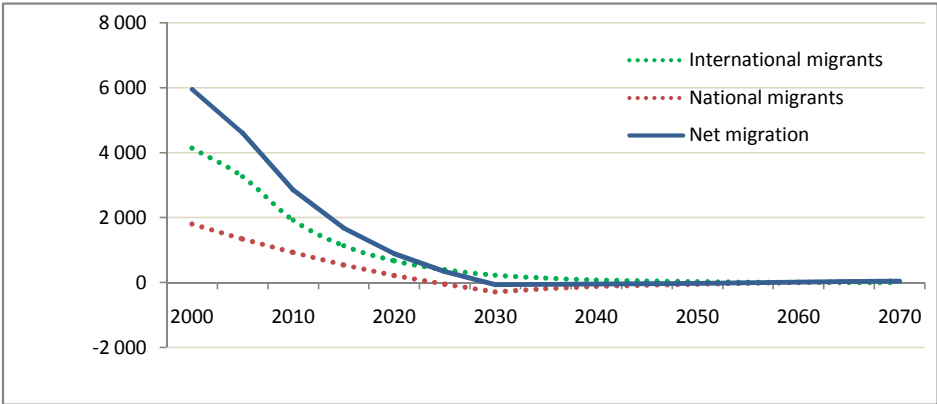
Net migration															
0-4	145	120	67	31	4	-14	-26	-22	-19	-15	-11	-7	-3	0	2
5-9	181	142	87	41	9	-14	-28	-21	-17	-14	-10	-7	-3	0	2
10-14	238	184	108	57	18	-10	-29	-22	-17	-13	-9	-6	-3	0	3
15-19	328	248	144	78	30	-3	-28	-23	-17	-12	-9	-6	-3	0	3
20-24	636	447	267	160	89	36	-8	-11	-10	-7	-5	-3	-1	0	2
25-29	848	642	374	214	118	51	-4	-9	-10	-8	-6	-3	-1	0	2
30-34	1020	821	503	284	153	73	17	0	-4	-5	-4	-2	-1	1	2
35-39	614	483	287	156	75	27	-5	-12	-17	-14	-10	-6	-2	1	3
40-44	453	355	209	112	45	6	-17	-17	-17	-17	-12	-7	-3	0	3
45-49	342	266	156	80	24	-15	-33	-24	-19	-16	-14	-8	-4	0	3
50-54	260	199	115	58	15	-23	-47	-30	-20	-15	-11	-8	-4	0	3
55-59	193	153	87	42	8	-21	-50	-39	-24	-15	-10	-7	-4	0	3
60-64	214	170	136	102	79	63	51	47	37	23	16	12	9	7	4
65-69	171	131	106	89	68	54	43	37	35	27	17	11	8	5	4
70-74	127	103	82	69	60	46	36	31	27	25	19	12	7	5	3
75-79	90	73	63	52	45	39	30	25	22	19	17	13	7	4	2
80-84	52	48	41	37	31	27	23	19	16	14	12	11	7	4	2
85+	38	26	23	21	20	17	15	14	12	10	9	8	7	5	2
Total	5 949	4 612	2 856	1 683	890	340	-59	-56	-42	-33	-22	-5	14	34	49
Attractivity	1.6%	1.1%	0.7%	0.4%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
per year															
Some other useful indexes															
Gross fertility	15.6	13.1	12.2	11.1	10.1	9.5	9.5	9.6	9.9	10.0	10.0	10.0	10.1	10.0	10.1
Gross mortality	6.9	6.5	7.2	8.0	8.9	9.7	10.7	11.7	12.6	13.8	15.1	16.1	16.0	14.4	12.8
Net pop. growth	8.7	6.6	5.0	3.1	1.2	-0.2	-1.3	-2.1	-2.7	-3.7	-5.1	-6.0	-5.9	-4.3	-2.7
															births/1000 residents
															deaths/1000 residents
															persons/1000 residents



0-14	18%	19%	19%	18%	17%	16%	15%	14%
15-64	72%	70%	68%	67%	66%	65%	63%	60%
64+	10%	11%	13%	15%	17%	19%	22%	25%







SIDS - Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

Nas tabelas que se apresentam a seguir listam-se os indicadores seleccionados para cada um dos aspectos condicionantes do desenvolvimento sustentável: indicadores ambientais (A), sociais (S), económicos (E) e institucionais (I). Os indicadores são numerados pela ordem de apresentação e poderão conter o sufixo R caso se considere pertinente a avaliação de assimetrias regionais. Assim o indicador notado por A01 representa um indicador ambiental avaliado à escala nacional cujo número de ordem é 1, ao passo que o indicador S01R representa um indicador social que, além de ser avaliado à escala nacional, poderá ser medido do ponto de vista da sua variação à escala regional, sendo o seu número de ordem igualmente 1.

Nas tabelas dos capítulos seguintes apresenta-se também o tipo de indicador em questão, segundo o modelo da OCDE Pressão-Estado-Resposta, PER, bem como as fontes de referência, onde são listadas as entidades nacionais e internacionais responsáveis pela produção, obtenção ou divulgação da informação.

No Anexo A apresentam-se as fichas que suportam a implementação do indicador, contendo as características base e os princípios metodológicos essenciais, bem como demonstrações de aplicação a dados reais para Portugal. Nestas aplicações do SIDS procurou-se, sempre que possível, confrontar o indicador com metas nacionais pré-estabelecidas politicamente ou, na ausência destas, com metas ou valores indicativos internacionais. Nalgumas fichas não foi possível apresentar aplicações com dados nacionais mas, dada a sua relevância no âmbito do desenvolvimento sustentável e o facto de os restantes campos de informação estarem relativamente completos, considerou-se oportuno que figurassem como indicadores individualizados. Apresenta-se ainda, no final do Anexo A, uma listagem de indicadores que se considera importante vir a desenvolver em trabalhos futuros.

Ao contrário do que se verifica para as restantes categorias de indicadores, para os institucionais observa-se com particular nitidez a falta de uma fonte de referência, uma instituição ou um órgão independente, incumbido de avaliar de forma sistemática os ajustamentos institucionais às estratégias nacionais com vista ao desenvolvimento sustentável. Em parte por esta razão, não foi possível realizar, nesta fase de desenvolvimento do SIDS, a demonstração com dados reais da totalidade dos indicadores institucionais que são propostos. Relativamente à sua natureza, os indicadores institucionais apresentam também outra peculiaridade: são na sua quase totalidade indicadores de resposta ou, quando muito, indicadores de estado.

Saliente-se ainda que se procurou que todos os conceitos considerados relevantes para a interpretação dos indicadores propostos sejam os adoptados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) e/ou Eurostat.

Indicadores Ambientais

CÓDIGO	SECTOR	NOME	TIPO	FONTE(S)
A01	Ar	EMIÇÃO DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA	Pressão	DGA; IPCC; UE-CE.
A02	Ar	EMIÇÃO DE ÓXIDOS DE ENXOFRE (SO _x)	Pressão	DGA; UE-CE; IPCC.
A03	Ar	EMIÇÃO DE ÓXIDOS DE AZOTO (NO _x)	Pressão	DGA; UE-CE; IPCC.
A04	Ar	EMIÇÃO DE AMÓNIA (NH ₃)	Pressão	DGA; UE-CE; IPCC.
A05	Ar	EMIÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS (COV)	Pressão	DGA; UE-CE; IPCC.
A06	Ar	CONSUMO DE SUBSTÂNCIAS QUE DESTROEM A CAMADA DE OZONO	Pressão	DGA; DGCE; INE; UE-CE.
A07	R Ar	TEMPERATURA MÉDIA DO AR	Estado	IM.
A08	R Ar	QUALIDADE DO AR	Estado	DGA; DRAs; CGA.

Proposta para um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

Indicadores Ambientais

CODIGO	SECTOR	NOME	TIPO	FONTE(S)
A09	Ar	INVESTIMENTO E DESPESA NA REDUÇÃO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	Resposta	DGA; INE.
A10	R Ambientes Marinho e Costeiro	CRESCIMENTO POPULACIONAL EM ZONAS COSTEIRAS	Pressão	INE; DRAs; DGOTDU.
A11	R Ambientes Marinho e Costeiro	EVOLUÇÃO DA LINHA DE COSTA	Estado	INAG; ICN; DRAs; CNIG; LNEC.
A12	R Ambientes Marinho e Costeiro	ÁREA CONSTRUÍDA	Pressão	INE; DGOTDU; CNIG; Autarquias.
A13	R Ambientes Marinho e Costeiro	CONTAMINAÇÃO DE ORIGEM DIFUSA	Estado	DGA; INAG; IPIMAR; IH; MADRP.
A14	R Ambientes Marinho e Costeiro	DESCARGAS PONTUAIS DE EFLUENTES SEM TRATAMENTO	Pressão	INAG; DRAs; DGA; INE.
A15	R Ambientes Marinho e Costeiro	DESCARGAS ACIDENTAIS DE HIDROCARBONETOS	Pressão	CILPAN; DGM; DGA.
A16	R Ambientes Marinho e Costeiro	QUALIDADE DA ÁGUA EM ZONAS BALNEARES	Estado	INAG; DGS; UE-CE.
A17	R Ambientes Marinho e Costeiro	ZONAS BALNEARES COM BANDEIRA AZUL	Estado	ABAE; FEEE.
A18	R Ambientes Marinho e Costeiro	QUALIDADE DO SISTEMA AQUÁTICO EM FAIXAS COSTEIRAS, ESTUÁRIOS, LAGUNAS E RIAS	Estado	INAG; ICN; IPIMAR; UE-CE.
A19	R Ambientes Marinho e Costeiro	"STOCKS" PESQUEIROS	Estado	INE; IPIMAR; DGPA; CIEM.
A20	R Ambientes Marinho e Costeiro	"STOCKS" PESQUEIROS ABAIXO DOS LIMITES BIOLÓGICOS DE SEGURANÇA	Estado	INE; IPIMAR; DGPA; CIEM.
A21	R Ambientes Marinho e Costeiro	CAPTURAS PESQUEIRAS	Pressão	DGPA; IPIMAR; INE; Docapesca; FAO.
A22	R Ambientes Marinho e Costeiro	INVESTIMENTO E DESPESA NA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL E DEFESA DE ZONAS COSTEIRAS	Resposta	INAG; ICN; INE.
A23	R Água Doce	DISPONIBILIDADES HÍDRICAS	Estado	INAG.
A24	R Água Doce	CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA E SUPERFICIAL	Pressão	INAG; INE; DRAs; Autarquias.
A25	R Água Doce	CONSUMO DE ÁGUA	Pressão	INAG; DRAs; MADRP; INE.
A26	R Água Doce	POPULAÇÃO COM ACESSO A ÁGUA POTÁVEL REGULARMENTE MONITORIZADA	Estado	INAG; DGA; DRAs; Autarquias.
A27	R Água Doce	EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Pressão	INAG; DRAs; Autarquias.
A28	R Água Doce	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	Estado	INAG.
A29	R Água Doce	QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	Estado	INAG.
A30	R Água Doce	QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO	Estado	DGA; DRAs; Autarquias.
A31	R Água Doce	PRODUÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS	Pressão	INE; INAG; Autarquias.
A32	R Água Doce	POPULAÇÃO SERVIDA POR SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS	Resposta	INAG; DGA; DRAs; Autarquias.
A33	R Água Doce	EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS	Resposta	INAG; IGA; DRAs; Autarquias.
A34	R Água Doce	REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS TRATADAS	Resposta	INAG; INE.
A35	R Água Doce	DENSIDADE DE REDES HIDROLÓGICAS	Resposta	INAG; IM; DRAs.
A36	R Água Doce	INVESTIMENTO E DESPESA NA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DE SISTEMAS DE ÁGUA DOCE	Resposta	INE; INAG; DGA.
A37	R Solos	USO DO SOLO	Estado	MADRP (DGF); INE.
A38	R Solos	RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL	Estado	DRAs, Comissão Nacional da REN (MAOT-ICN).
A39	R Solos	ÁREA DE SOLO AGRÍCOLA IRRIGADO	Pressão	MADRP; INE.
A40	R Solos	CONSUMO/UTILIZAÇÃO DE PESTICIDAS AGRÍCOLAS	Pressão	INE; MADRP; FAO; OCDE; UE-CE.

Indicadores Ambientais

CÓDIGO	SECTOR	NOME	TIPO	FONTE(S)
A41	R Solos	CONSUMO/UTILIZAÇÃO DE FERTILIZANTES AGRÍCOLAS COMERCIAIS (NPK)	Pressão	INE; MADRP; FAO; OCDE; UE-CE.
A42	R Solos	SOLO CONTAMINADO	Estado	INR; DRAs, LNEC.
A43	R Solos	ÁREA DE SOLO AFECTADO PELA DESERTIFICAÇÃO	Estado	CNCD (MADRP-DGF).
A44	R Solos	INVESTIMENTO E DESPESA NA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DO SOLO	Resposta	MADRP; ICN; INE.
A45	Conservação da Natureza	ÁREAS PROTEGIDAS	Estado	ICN; UICN; OCDE.
A46	Conservação da Natureza	ÁREAS PROTEGIDAS MARINHAS	Estado	ICN.
A47	Conservação da Natureza	ÁREAS PROTEGIDAS INTEGRADAS EM REDES INTERNACIONAIS	Resposta	ICN.
A48	R Conservação da Natureza	GRAU DE VIGILÂNCIA DAS ÁREAS PROTEGIDAS	Resposta	ICN.
A49	R Conservação da Natureza	ÁREAS PROTEGIDAS ABRANGIDAS POR PLANOS DE ORDENAMENTO	Resposta	ICN.
A50	R Conservação da Natureza	UTILIZAÇÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS COMO LOCAIS DE SENSIBILIZAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Resposta	ICN.
A51	Conservação da Natureza	ESPÉCIES DE FAUNA E FLORA AMEAÇADAS	Estado	ICN.
A52	Conservação da Natureza	ESPÉCIES DE FAUNA E FLORA PROTEGIDAS	Resposta	ICN.
A53	R Conservação da Natureza	MANUTENÇÃO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS COM PARTICULAR INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA	Resposta	MADRP; ICN.
A54	R Conservação da Natureza	ÁREA ARDIDA EM ÁREAS PROTEGIDAS E/OU SENSÍVEIS	Pressão	ICN.
A55	R Conservação da Natureza	INVESTIMENTO E DESPESA PÚBLICA E PRIVADA NA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA	Resposta	INE; ICN.
A56	R Floresta	TIPO DE COBERTO FLORESTAL	Estado	INE; MADRP.
A57	R Floresta	PRODUÇÃO TOTAL DE MADEIRA	Pressão	INE; DGF.
A58	R Floresta	PRODUÇÃO FLORESTAL DE MATERIAL NÃO LENHOSO	Estado	INE; MADRP; ICN.
A59	R Floresta	ÁREA FLORESTAL ARDIDA	Pressão	INE; DGF.
A60	R Floresta	INVESTIMENTO E DESPESA NA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DA FLORESTA	Resposta	DGF; INE.
A61	Biotecnologia	COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS	Pressão	MADRP (DGFC); DGA.
A62	R Resíduos	PRODUÇÃO DE RESÍDUOS	Pressão	INR; DRAs.
A63	R Resíduos	PRODUÇÃO DE RESÍDUOS POR SECTOR DA ACTIVIDADE ECONÓMICA	Pressão	INE; INR; DRAs.
A64	Resíduos	PRODUÇÃO E DESTINO FINAL DE LAMAS EM ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS	Pressão	INR; DRAs.
A65	R Resíduos	TRATAMENTO E DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS	Resposta	INR; DRAs.
A66	R Resíduos	VALORIZAÇÃO E REUTILIZAÇÃO POR CLASSE DE RESÍDUO	Resposta	INR; DRAs; AIVE; GIR.
A67	Resíduos	IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE RESÍDUOS	Estado	INR; DRAs; UE-CE.
A68	Resíduos	PRODUÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DE RESÍDUOS	Resposta	INR; DGE.
A69	R Resíduos	INVESTIMENTO E DESPESA NA GESTÃO DE RESÍDUOS	Resposta	INR; INE.
A70	R Ruído	POPULAÇÃO AFECTADA POR RUÍDO AMBIENTE EXTERIOR	Estado	DGA; Autarquias; OMS; OCDE.
A71	R Ruído	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO	Resposta	DGA; Autarquias; REFER; Bissaz; AENOR; AEA.
A72	R Ruído	INVESTIMENTO E DESPESA NO CONTROLO DA POLUIÇÃO SONORA	Resposta	INE; DGA.

CODIGO	SECTOR	NOME	TIPO	FONTE(S)
E01	R	Economia	PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)	Pressão BP; MEC; INE; Eurostat; OCDE.
E02		Economia	EVOLUÇÃO DO VALOR ACRESCENTADO BRUTO (VAB) POR SECTORES	Estado BP; MEC; INE; Eurostat; OCDE.
E03	R	Economia	INVESTIMENTO E DESPESA NACIONAL COM A PROTECÇÃO E GESTÃO DO AMBIENTE	Resposta INE.
E04		Economia	IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES	Pressão MEC (DGREI); MP (DPP); INE; OCDE; Eurostat.
E05		Economia	IMPORTAÇÕES POR TIPO DE BENS	Estado INE; MEC (DGREI); MP (DPP); OCDE; Eurostat.
E06		Economia	EXPORTAÇÕES POR TIPO DE BENS	Estado MEC (DGREI); INE; MP (DPP); OCDE; Eurostat.
E07		Economia	ASSISTENCIA FINANCEIRA AO DESENVOLVIMENTO, PRESTADA E RECEBIDA PELO PAÍS	Resposta DGDR; BP; MF; MNE; ICP; BEI; FMI; BM; OCDE; Eurostat.
E08		Economia	DÍVIDA	Estado BP; MF; INE; Eurostat; OCDE.
E09		Economia	INVESTIMENTO DIRECTO ESTRANGEIRO	Estado BP; INE; MNE; MEC; MP (DPP); BEI; Eurostat; OCDE.
E10		Energia	CONSUMO DE ENERGIA	Pressão DGE; Eurostat; OCDE; AIE; BM.
E11		Energia	PRODUÇÃO E CONSUMO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS	Estado DGE; Eurostat; OCDE; UE-CE (DGXVI); AIE; BM.
E12		Energia	INTENSIDADE ENERGÉTICA	Estado DGE; BP; INE; Eurostat; OCDE; UE-CE (DGXVI); AIE.
E13		Energia	INTENSIDADE ENERGÉTICA DA ECONOMIA	Estado DGE; Eurostat; OCDE; IEA; BM.
E14		Energia	EVOLUÇÃO DO PREÇO DOS DIFERENTES TIPOS DE COMBUSTÍVEL E DA ELECTRICIDADE	Resposta DGE, Entidade Reguladora Sector Eléctrico; Grupo EDP.
E15		Transportes	IDADE MÉDIA DOS VEÍCULOS	Estado ACAP.
E16		Transportes	VEÍCULOS EM CIRCULAÇÃO	Pressão DGTT; INE; ACAP; DGE; Eurostat.
E17		Transportes	TRANSPORTE DE PASSAGEIROS, POR MODO DE TRANSPORTE	Estado DGTT; INE; Eurostat.
E18		Transportes	INTENSIDADE DE TRÁFEGO	Pressão DGTT; INE; Eurostat; OCDE.
E19		Transportes	CARGA TRANSPORTADA, POR MODO DE TRANSPORTE	Estado DGTT; INE.
E20		Transportes	ESTRUTURA DA REDE VIÁRIA	Estado DGTT; INE.
E21		Transportes	PREÇOS REAIS DOS VÁRIOS MODOS DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS	Resposta DGTT; DGV; ACAP.
E22		Transportes	ACIDENTES RODOVIÁRIOS	Estado DGV; DGTT; INE.
E23		Agricultura	PRODUÇÃO AGRÍCOLA	Estado MADRP; INE; Eurostat.
E24	R	Agricultura	DESAFECTAÇÃO DE ÁREAS CLASSIFICADAS COMO RAN - RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL	Pressão MADRP (DRA); Conselho Nacional da RAN (MADRP).
E25	R	Turismo	INTENSIDADE TURÍSTICA	Pressão DGT; INE; UE-CE; Eurostat.
E26	R	Turismo	SAZONALIDADE TURÍSTICA	Pressão DGT; INE; UE-CE.
E27	R	Turismo	TURISMO DE ESPAÇO RURAL	Estado DGT; INE.
E28	R	Turismo	CAPACIDADE DE ALOJAMENTO	Estado DGT; INE.
E29	R	Indústria	PRODUÇÃO INDUSTRIAL	Pressão MEC; IAPMEI; Associações Industriais; INE.

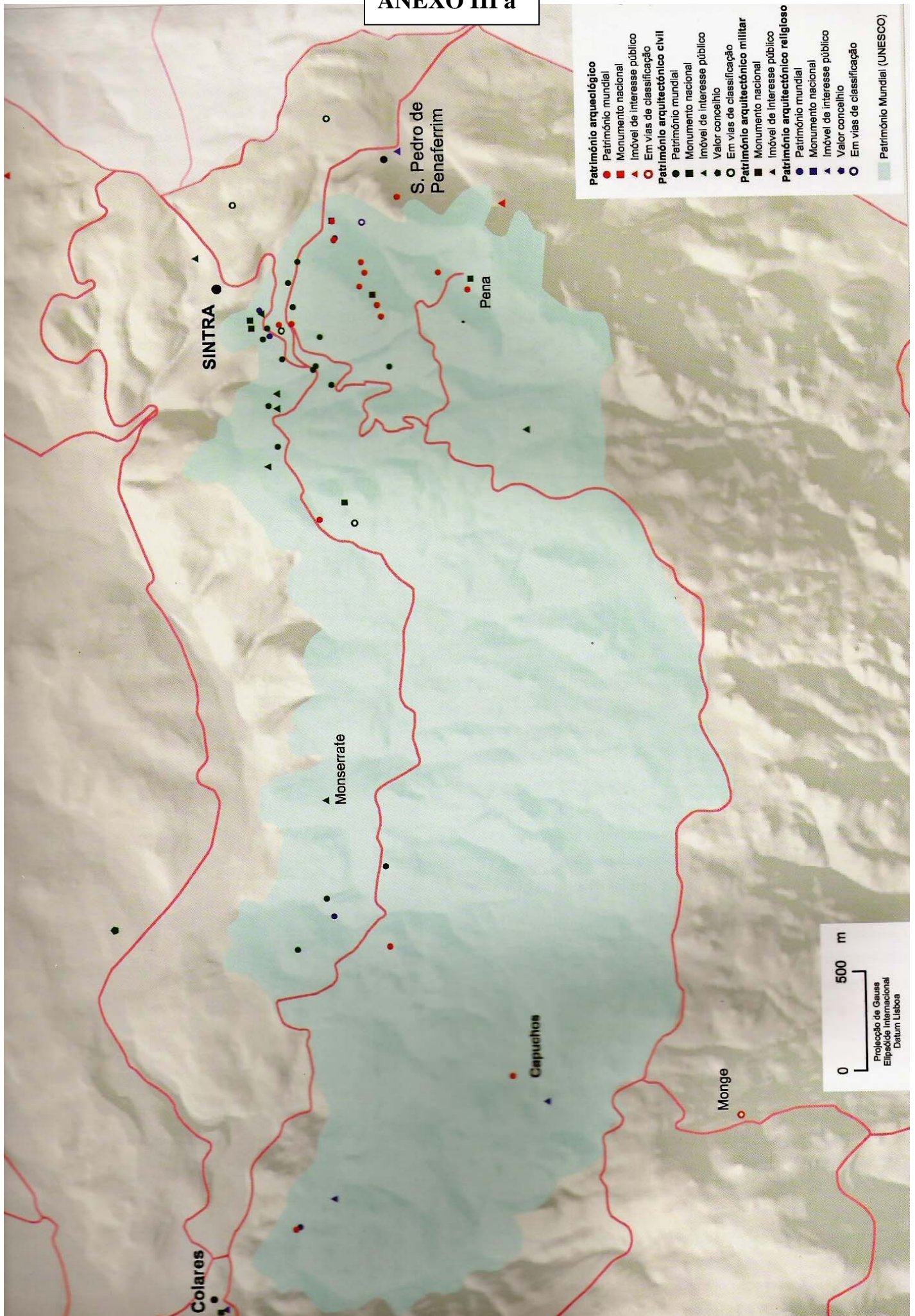
Indicadores Sociais

CÓDIGO	SECTOR	NOME	TIPO	FONTE(S)
S01	R População	DENSIDADE POPULACIONAL	Estado	INE; OCDE; Eurostat.
S02	R População	TAXA DE NATALIDADE	Estado	INE.
S03	R População	TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL	Estado	INE; MS (DGS); Eurostat; OCDE.
S04	R População	TAXA DE MORTALIDADE MATERNA	Estado	INE; DGS; UNICEF/WHO.
S05	População	ESPERANÇA MÉDIA DE VIDA	Estado	INE; Eurostat; OCDE.
S06	Saúde	CRIANÇAS QUE SÃO VACINADAS CONTRA AS DOENÇAS INFECCIOSAS ATÉ PERFAZEREM 1 ANO DE IDADE	Resposta	MS (DGS).
S07	R Saúde	HOSPITAIS E CENTROS DE SAÚDE	Resposta	INE; MS (DEPS).
S08	R Saúde	MÉDICOS	Resposta	INE; MS (DEPS).
S09	R Saúde	ENFERMEIROS	Resposta	INE; MS (DEPS).
S10	Saúde	DESPESA TOTAL COM A SAÚDE	Resposta	INE; MS; MEC; BP.
S11	Educação	TAXA DE ANALFABETISMO	Pressão	INE; ME; UNESCO.
S12	Educação	POPULAÇÃO QUE COMPLETOU O ENSINO SECUNDÁRIO	Estado	INE; ME; DEPGEF; OCDE; UNESCO.
S13	Educação	DESPESA PÚBLICA COM A EDUCAÇÃO	Resposta	INE; BP; ME; MEC; DPP; Eurostat; OCDE; UNESCO.
S14	Segurança Social	DESPESA PÚBLICA TOTAL EM PROTECÇÃO SOCIAL	Resposta	INE; MSSS; Eurostat; OCDE.
S15	Segurança Social	BENEFICIÁRIOS ACTIVOS DE TODOS OS REGIMES E PENSIONISTAS	Estado	INE; MSSS; IGFSS.
S16	Emprego	ESTRUTURA DO EMPREGO POR SECTORES	Estado	INE; MQE; Eurostat; LFS; OCDE.
S17	R Emprego	TAXA DE DESEMPREGO	Pressão	INE; MQE; Eurostat; LFS; OCDE.
S18	R Cultura	BIBLIOTECAS PÚBLICAS E UTILIZADORES	Estado	INE; MC; Autarquias.
S19	Justiça	ÍNDICE DE CRIMINALIDADE	Estado	MAI; PJ.
S20	Justiça	CONDENADOS EM PROCESSOS CRIME COM MENOS DE 20 ANOS DE IDADE	Estado	INE; MJ (GEP).
S21	Justiça	RECLUSOS	Estado	INE; MJ (GEP).
S22	Outros	QUEIXAS OU RECLAMAÇÕES APRESENTADAS POR RAZÕES AMBIENTAIS	Resposta	INE; ICI; INR; INAG; DRAs; Autarquias.

Indicadores Institucionais

CÓDIGO	SECTOR	NOME	TIPO	FONTE(S)
I01	Instituições	CONTABILIDADE AMBIENTAL	Resposta	MF; BP; MNE; OCDE.
I02	Instituições	EMPREGO NA ÁREA DE AMBIENTE	Resposta	DGEFP.
I03	Instituições	AGENDAS 21 LOCAIS	Resposta	CNADS; ANM - Comissão de Ambiente; ICLEI.
I04	Instituições	TITULARES DE DIPLOMAS UNIVERSITÁRIOS	Resposta	ME; INE; UNESCO; OCDE; OCT.
I05	Instituições	DESPESA EM INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (I&D)	Resposta	INE; MCT (OCT); OCDE; UNESCO.
I06	Instituições	IMPLEMENTAÇÃO NACIONAL DOS ACORDOS GLOBAIS RATIFICADOS	Resposta	GRI; CNADS.
I07	Instituições	ACESSO ÀS REDES GLOBAIS DE COMUNICAÇÃO	Estado	INE.
I08	Instituições	CONSUMO DE JORNAIS	Estado	INE; UNESCO; OCDE; Eurostat.
I09	Instituições	SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL/CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL	Resposta	APCER; IPQ; DGA; MEC (DGI).

ANEXO III a





Valores fundamentais patentes na área classificada

PARQUES E MANCHAS FLORESTAIS

- Parque da Pena
- Parque de Monserrate
- Manchas Florestais da Serra

CENTRO HISTÓRICO •

Vila Velha de Sintra

ARQUITECTURA ÁULICA

- Palácio Nacional de Sintra
- Palácio da Pena
- "Chalet" da Condessa d'Edla
- Palácio de Monserrate
- Quinta da Penha Verde
- Palácio dos Ribafrias
- Palácio de Seteais
- Quinta da Regaleira
- "Chalet" Biester
- Quinta do Relógio
- Quinta dos Pisões
- Quinta do Saldanha
- Quinta da Amizade

ARQUITECTURA MILITAR •

Castelo dos Mouros

ARQUITECTURA RELIGIOSA •

- Convento Jerónimo de Nossa Senhora da Pena
- Convento da Trindade, Arrabalde
- Convento do Carmo, Eugaria
- Convento de Santa Cruz dos Capuchos •
- Antiga Igreja Paroquial de São Pedro de Canaferrim
- Igreja Paroquial de Santa Maria
- Antiga Igreja Paroquial de São Miguel
- Igreja Paroquial de São Martinho

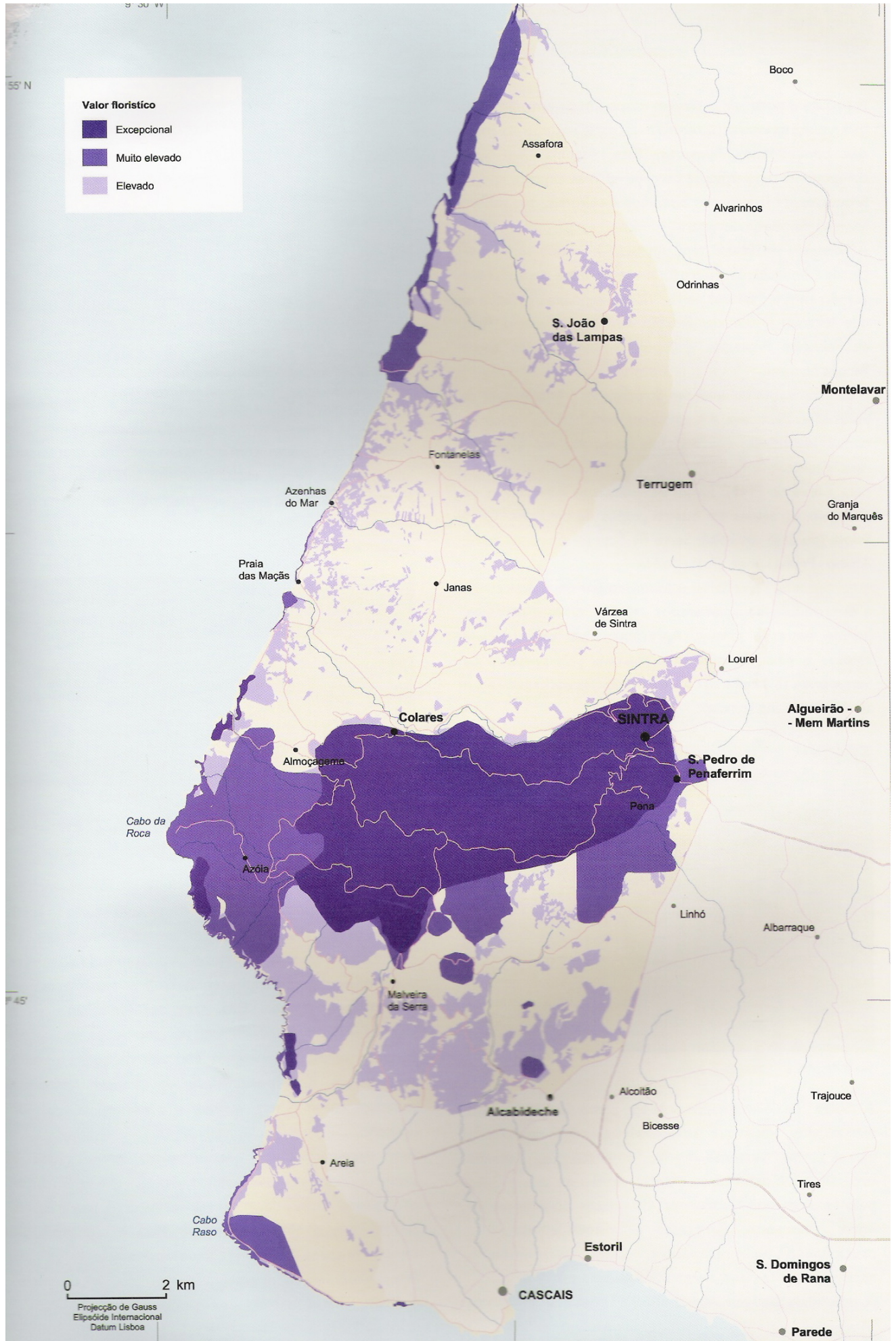
- Igreja de Nossa Senhora da Misericórdia •
- Capela do Espírito Santo, Palácio Nacional de Sintra
- Capela de Santa Catarina, Penha Verde •
- Capela de Nossa Senhora do Monte, Penha Verde
- Capela de São João Baptista, Penha Verde
- Capela de São Brás, Penha Verde
- Capela da Quinta do Saldanha
- Capela da Santíssima Trindade, Regaleira
- Ermida de Nossa Senhora da Piedade

MONUMENTOS

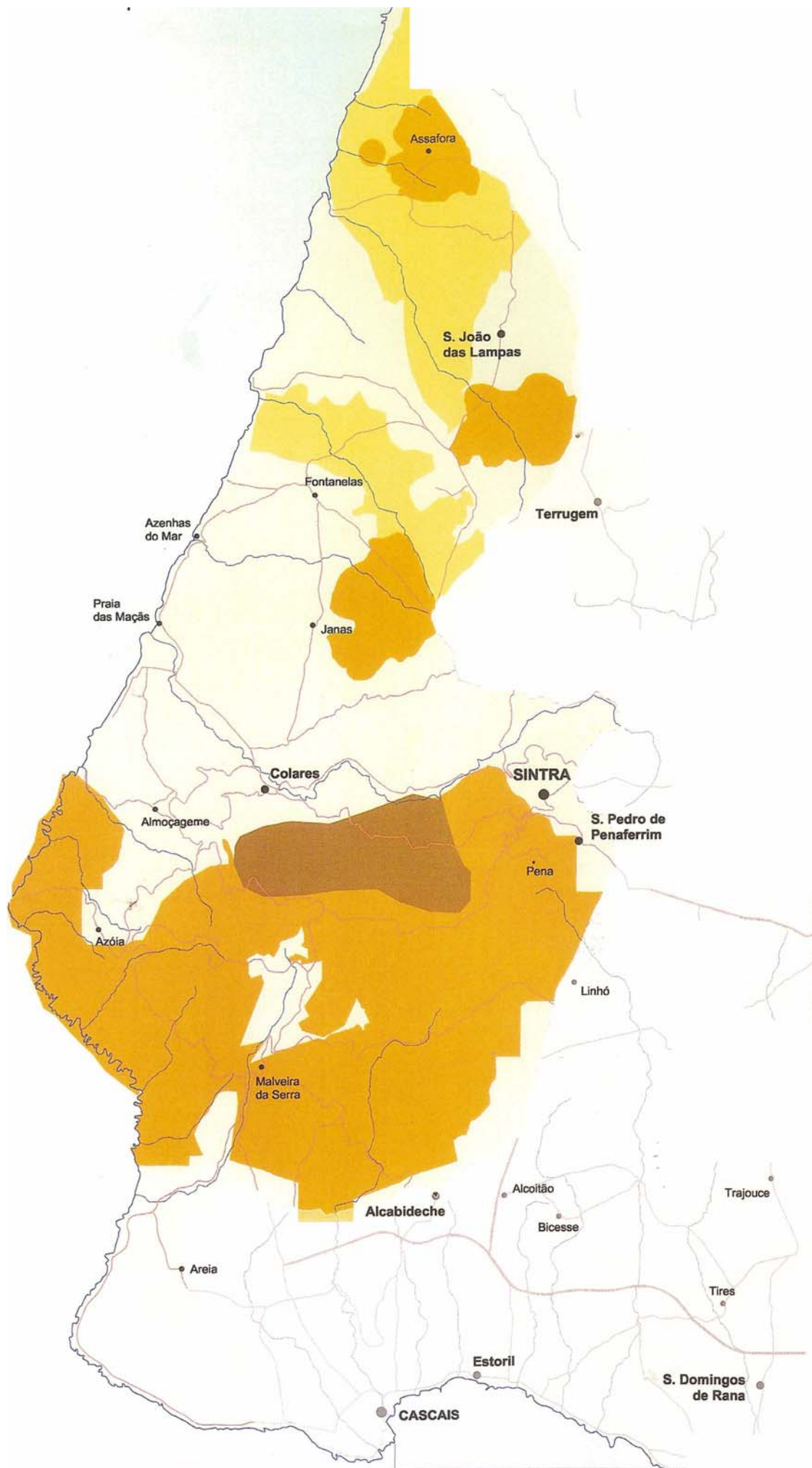
E VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS •

- Sítio Neolítico de São Pedro de Canaferrim
- Povoado Neolítico/Calcolítico da Rua das Padarias, Vila Velha de Sintra
- Povoado Calcolítico da Penha Verde
- Tholos da Bela Vista
- Povoado da Idade do Bronze do Castelo dos Mouros
- Depósito da Idade do Bronze do Monte do Sereno
- Povoado da Idade do Bronze/Ferro do Parque das Merendas
- Estação Romana da Vila de Sintra e possível Via e Necrópole Romanas da Rua da Ferraria
- Necrópole Medieval da Antiga Igreja Paroquial de São Pedro de Canaferrim
- Necrópole Medieval da Igreja Paroquial de Santa Maria
- Necrópole Medieval de Nossa Senhora de Milides


















ANEXO IV a







ANEXO IV b



Pontos de interesse

-  Centro histórico
-  Alojamento turístico
-  Turismo rural
-  Parque de campismo
-  Monumento
-  Igreja
-  Miradouro
-  Parque
-  Pequeno percurso pedestre
-  Golfe
-  Ténis
-  Equitação
-  Autódromo
-  Praia
-  Piscina
-  Desportos náuticos
-  Marina

Itinerários rodoviários

-  Monumentos de areia
-  Litoral
-  Rural
-  Serra



Percursos pedestres

-  PR S6 - Capuchos
-  PR S7 - Cabo da Roca
-  PR S8 - O vinho de Colares
-  PR S9 - Rota das Aldeias
-  PR S10 - Peninha
-  PR S11 - Monge
-  PR C1 - Rota do Cabo Raso
-  PR C2 - Rota das Quintas
-  PR C3 - Rota das Aldeias
-  PR C4 - Rota do litoral do Guincho
-  GR 11 - Caminho do Atlântico

0 2 km

Projeção de Gauss
Elipsóide Internacional
Datum Lisboa